

LES
FRACTURES SUS-CONDYLIENNES
DU FÉMUR

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement, le Jeudi 12 Juillet 1917

POUR OBTENIR LE GRADE DE
DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

ETIENNE (Ernest-Marie-Joseph)

Prix de Chirurgie et Accouchement : Mention honorable (1911-1912).

Interne des Hôpitaux (1912)

Médecin Aide-Major à l'Hôpital civil militarisé de Nancy

NÉ LE 19 MARS 1891, A NANCY (M.-&-M.)

EXAMINATEURS DE LA THÈSE :	{	VAUTRIN, Professeur. . . .	} <i>Président.</i>	
		ROHMER, Professeur. . . .		
		FRÉLICH, Agrégé. . . .		} <i>Juges.</i>
		MICHEL, Agrégé. . . .		

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties
de l'enseignement médical.

NANCY

IMPRIMERIE LORRAINE, RIGOT ET C^{ie}

1917

LES
FRACTURES SUS-CONDYLIENNES
DU FÉMUR

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement, le Jeudi 12 Juillet 1917

POUR OBTENIR LE GRADE DE
DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

ETIENNE (Ernest-Marie-Joseph)

Prix de Chirurgie et Accouchement : Mention honorable (1911-1912)

Interne des Hôpitaux (1912)

Médecin Aide-Major à l'Hôpital civil militarisé de Nancy

NÉ LE 19 MARS 1891, A NANCY (M.-&-M.)

EXAMINATEURS DE LA THÈSE :

VAUTRIN, Professeur. . .	Président.
ROHMER, Professeur. . .	
FRÉLICH, Agrégé. . .	Juges.
MICHEL, Agrégé. . .	

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

NANCY

IMPRIMERIE LORRAINE, RIGOT ET C^{ie}

1917



FACULTÉ DE MÉDECINE DE L'UNIVERSITÉ DE NANCY

Doyen : M. MEYER *, I O.

Assesseur : M. WEISS, *, I O.

Doyen honoraire : M. F. GROSS, O *, I O

Professeurs honoraires : MM. BEAUNIS, *, I O ; NICOLAS, I O ; PRENANT, *, I O ;
BERNHEIM, O *, I O ; F. GROSS, O *, I O

Professeurs

Médecine opératoire.....	M. CHRÉTIEN, I O.
Clinique chirurgicale.....	M. WEISS, *, I O.
Chimie médicale et Toxicologie.....	M. GARNIER, I O.
Clinique obstétricale et Accouchements.....	M. A. HERRGOTT, *, I O.
Hygiène.....	M. MACÉ, I O.
Physiologie.....	M. MEYER, *, I O.
Clinique médicale.....	M. SIMON, I O.
Histoire naturelle médicale.....	M. VUILLEMIN, I O.
Clinique ophtalmologique.....	M. ROHMER, I O.
Médecine légale.....	M. P. PARISOT, *, I O.
Clinique des maladies des enfants.....	M. HAUSHALTER, I O.
Histologie.....	M. BOUIN, I O.
Anatomie descriptive.....	M. ANCEL, I O.
Anatomie pathologique.....	M. HOCHÉ, I O.
Clinique médicale.....	M. ETIENNE, I O.
Clinique chirurgicale.....	M. VAUTRIN, I O.
Pathologie interne et Pathologie générale.....	M. N...
Physique médicale.....	M. N...

Chargés de Cours complémentaires :

Cliniq. de chir. infantile et orthopédie.....	M. FROELICH, *, I O, agrégé libre.
Clinique des voies urinaires.....	M. ANDRÉ, *, I O, agrégé libre.
Clinique d'oto-rhino-laryngologie.....	M. JACQUES, I O, agrégé libre.
Clinique des malad. syphilit. et cutanées.....	M. L. SPILLMANN, I O, agrégé libre.
Médecine opératoire.....	M. MICHEL, I O, agrégé libre.
Clinique chirurgicale élémentaire (1) ..	M. MICHEL, I O, agrégé libre.
Clinique des maladies mentales.....	M. PARIS, I O.
Clinique des maladies des vieillards ..	M. RICHON, I O, agrégé.
Accouchements.....	M. FRUHINSHOLZ, I O, agrégé.
Clinique des maladies tuberculeuses (1)	M. PERRIN, A O, agrégé.
Clinique des maladies tuberculeuses (1).	M. J. PARISOT, *, A O, agrégé.
Thérapeutique et Matière médicale....	M. N...
Clinique médicale élémentaire (1) . . .	M. N...
Pathologie externe.....	M. MICHEL, I O, agrégé libre.
Clinique d'électrothérapie.....	M. N...

Agrégés en exercice :

MM.	MM. COLLIN, A O.	MM. BINET, A O.
LAMBERT, I O.	SENCERT, *, I O.	PERRIN, A O.
RICHON, I O.	ROBERT, I O.	THIRY, I O.
G. GROSS, *, I O.	BUSQUET, A O.	FAIRISE, A O.
FRUHINSHOLZ, I O.	LUCIEN, *, A O.	J. PARISOT, *, A O.

Agrégés libres

MM. REMY, A O, FÉVRIER, O *, I O, FROELICH, *, I O
JACQUES, I O, ANDRÉ, *, I O, MICHEL, I O, L. SPILLMANN, I O.

M. H. COIFFARD, I O, Secrétaire.

(1) Fondation de l'Université.

La Faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend ni les approuver, ni les imputer.

A LA GLORIEUSE MÉMOIRE DE MON FRÈRE BIEN-AIMÉ

PIERRE ETIENNE

Saint-Cyrien de la Promotion de la Croix-du-Drapeau

Sous-Lieutenant au 146^e régiment d'infanterie

Décoré de la Croix de Guerre

Mort pour la France, le 7 novembre 1914,
à Kemmel (Belgique)

A MES PARENTS

Témoignage de profonde affection et de grande reconnaissance

MEIS ET AMICIS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE
M. LE PROFESSEUR VAUTRIN
Professeur de clinique chirurgicale à la Faculté de Médecine

A MES JUGES :
M. LE PROFESSEUR ROHMER
M. LE PROFESSEUR AGRÉGÉ FRÖELICH
M. LE PROFESSEUR AGRÉGÉ MICHEL

A TOUS MES MAÎTRES

INTRODUCTION

Les fractures de cuisse en général sont traitées depuis la plus haute antiquité : Hippocrate, Celse, insistaient déjà sur la difficulté de les guérir.

Mais la variété des fractures sus-condyliennes ne semble pas avoir attiré plus particulièrement l'attention des thérapeutes. Ambroise Paré, le premier, signale l'observation d'un homme, dont l'os « tout carrieux et pourry », s'était rompu au-dessus du genou, sous l'influence de la contraction musculaire. Peut-être s'agissait-il d'une lésion atrophique du fémur, comme celles que nous envisagerons dans notre étude.

Les deux premiers cas de fractures sus-condyliennes communes sont publiés par Desault en 1791, et un troisième, peu de temps après, par Deguise.

Bichat étudie ensuite assez longuement la question, en se basant sur les trois observations précédentes, auxquelles il joint une pièce anatomo-pathologique personnelle.

Boyer, en 1822, dans son « Traité des maladies chirurgicales », donne une description des fractures sus-condyliennes. Aussi son nom est-il resté attaché à ce genre de

lésions, qu'on désigne quelquefois sous le nom de « fractures de Boyer ». Il étudie avec soin le déplacement des fragments, tout à fait particulier et reconnu depuis comme réel, malgré de nombreuses controverses. Il a le mérite d'en faire l'étude, alors que la radiographie n'est pas connue. « Quand la fracture, écrit-il, est située immédiatement au-dessus du condyle, c'est le fragment inférieur qui est déplacé; la saillie que ces éminences condyliennes forment en arrière donnent un grand avantage aux muscles de la jambe qui s'y insèrent; en sorte que, par l'action des jumeaux, du plantaire grêle et du poplité, les condyles sont inclinés en avant et le bout supérieur du fragment inférieur est renversé en arrière, vers le creux du jarret. Ce déplacement, par lequel l'extrémité antérieure des condyles s'incline en haut et fait faire une plus grande saillie à la partie supérieure de la rotule, donne à l'articulation du genou un aspect singulier. »

Cooper ajoute ensuite quatre observations aux précédentes et une pièce anatomo-pathologique, découverte au cours d'une autopsie.

En 1847, Malgaigne écrit un « Traité des fractures et luxations », où il présente neuf cas de fractures sus-condyliennes; il reprend complètement les notions de Boyer, pour les combattre, et qualifie d'« imaginaire » la description des déplacements du fragment inférieur.

Trélat met alors la question au point : il la traite magistralement dans sa thèse inaugurale en 1854, puis dans les Archives générales de médecine.

A partir de ce moment, les observations se multiplient à la Société de chirurgie. Richet en publie deux (1857 et 1860), Gosselin, une (1858).

Lefort, en 1870, rapporte le cas d'une fracture à la fois sus et inter-condylienne.

En 1871, le « Traité des pseudarthroses », de Béranger-Féraud, consacre quelques pages à cette étude.

En 1873, deux thèses sont soutenues à Paris, l'une de Bompard, sur « Les fractures sus-condyliennes du fémur », l'autre de Renaut, sur « Les fractures de l'extrémité inférieure du fémur ».

Hamilton raconte dans son « Traité des fractures » (1884) : « Dans un cas de fracture sus-condylienne, où le fragment supérieur traversa le muscle, je reséquai l'os et mon malade mourut. Je ne crois pas, je l'avoue, que je recommencerais l'opération ; je préférerais faire courir à mon malade les chances d'un défaut de consolidation. » Une pareille opinion ne serait certes plus moderne avec les notions d'asepsie et d'antisepsie qu'on possède.

En 1887, Berger, dans un cas de pseudarthrose, consécutive à la fracture de Boyer, préconise la suture osseuse, après résection des extrémités fragmentaires. Cette manière de voir est combattue par Tillaux au Congrès français de Chirurgie de 1888 ; il conseille l'ablation simple des tissus interposés entre les fragments et l'application de son appareil à extension continue.

Angelvin, un élève de Reclus, présente une thèse sur ce sujet à Paris, en 1893. Il rapporte un cas particulièrement intéressant de pseudarthrose traitée avec succès par la suture.

Lucas-Championnière signale, dans son ouvrage sur le « Traitement des fractures par le massage et la mobilisation » (1895), une observation de fracture sus-condylienne,

traitée suivant sa méthode, où il dut faire une résection secondaire pour remédier à l'exubérance du cal.

A Toulouse, en 1895, la thèse de Ricaud est intitulée : « Etude sur les fractures de l'extrémité inférieure du fémur ».

Au siècle dernier encore (1895), Berger présente à la Société de Chirurgie deux malades traités par la méthode de Hennequin.. Il démontre que cet appareil donne d'aussi bons résultats que pour les fractures diaphysaires ; il modifie le pronostic grave porté par Trélat, Hamilton, et les anciens auteurs en général, au sujet de la consolidation.

Enfin, parmi les travaux plus récents, nous signalerons les intéressantes thèses de Charbonneau (Lyon, 1902), et de Mantaphounis (Montpellier, 1903). Ce dernier, élève de Tédénat, relate une observation très complexe, avec menace de perforation des téguments, qui a nécessité la suture osseuse après dégagement des fragments.

Tout ce qui précède concerne les fractures de la pratique civile en général. Parmi celles-ci, il existe une catégorie toute spéciale que nous envisagerons dans la deuxième partie de notre exposé : les fractures par troubles trophiques. Nous ne voulons pas parler de celles qui sont dites spontanées et surviennent chez les sujets atteints d'une fragilité constitutionnelle des os, d'une affection générale comme le tabès, l'ostéomalacie, le diabète, etc., ou d'une maladie osseuse, comme les tumeurs, les ostéites, etc.

Ces lésions qui nous intéressent sont particulières aux enfants, voire même aux adultes, immobilisés pendant un certain temps. La région sus-condylienne est alors le siège

de troubles trophiques qui la rendent plus fragile, et par conséquent sujette aux fractures.

Signalées déjà par Demarquai, Richet, Ollier, Lacroix, elles ont été étudiées plus récemment par Kirmisson, Broca, Auffret, Lefort. Les thèses de Paquet (Lille) et de Pillet (Paris) ont réuni un faisceau d'observations intéressantes.

En Allemagne, Ehringhaus, Hagemann, Fromme et Max Brandes ont décrit les « fractures typiques du fémur atrophie ».

Lejars a repris enfin la question dans un article de la *Semaine Médicale* (1913), et le Congrès français de Chirurgie de 1913 a consacré une partie de ses discussions à ces fractures consécutives à l'immobilisation plâtrée des enfants atteints de luxation congénitale de la hanche.

La troisième partie de ce travail comprendra les fractures sus-condyliennes par projectiles de guerre; nous avons trouvé peu de documents à leur sujet. Leur traitement est étudié par tous les auteurs avec celui des fractures de cuisse en général; seules quelques remarques sont faites, pour les lésions sus-condyliennes, au sujet de la difficulté de les immobiliser et de soigner les plaies, tout en obtenant des résultats satisfaisants.

En réalité, c'est de l'expérience de cette guerre qu'est venue la connaissance exacte du meilleur traitement à leur appliquer.

Leriche, dans sa brochure sur le « Traitement des fractures de guerre » (Collection bleu horizon), résume fort bien l'ensemble des progrès réalisés; il réserve un paragraphe spécial aux fractures sus-condyliennes du fémur.

PREMIÈRE PARTIE

Fractures sus-condyliennes

communes

CHAPITRE PREMIER

Définition

Les fractures sus ou supra-condyliennes du fémur, encore appelées fractures juxta-articulaires inférieures, sont des solutions de continuité du fût fémoral, séparant le massif condylien du corps osseux. Elles siègent à l'union de l'épiphyse et de la diaphyse, c'est-à-dire à la métaphyse. Pour rester sus-condyliennes, leur trait ne doit pas remonter à plus de trois ou quatre centimètres au-dessus de la trochlée, d'après Laugier et Follin; à cinq ou six centimètres du bord supérieur de la rotule, d'après Malgaigne. Leur limite supérieure sera pour nous une ligne transversale située à six centimètres environ du rebord cartilagineux des condyles.

Boyer les a étudiées tout particulièrement; il a fort bien décrit, en 1822, dans son « Traité des maladies chirurgicales », leurs formes anatomiques. Aussi les appelle-t-on parfois « fractures de Boyer ».

Il faut les distinguer des fractures à deux traits, l'un passant au-dessus des condyles, l'autre, perpendiculaire, se rendant à l'articulation du genou. Celles-ci sont intra-

articulaires; celles qui nous occupent sont extra-articulaires. Toutefois la délimitation entre ces deux variétés n'est pas marquée nettement; nous verrons que les fractures sus-condyliennes se compliquent souvent de fractures irradiées vers le genou.

Anatomiquement, la zone sus-condylienne est délimitée par deux plans horizontaux : l'un, supérieur, passe par le point de bifurcation de la ligne âpre; l'autre, inférieur, juste au-dessus des condyles, au niveau de la ligne d'encroûtement cartilagineux qui les revêt.

Le fémur, de forme prismatique triangulaire à sa partie moyenne, s'élargit à son extrémité inférieure et devient aplati d'avant en arrière. Lisse et légèrement convexe sur sa face antérieure, il présente postérieurement une surface triangulaire, à base inférieure, limitée sur les côtés par les deux branches de bifurcation de la ligne âpre, en bas par la ligne intercondylienne : c'est l'espace poplité; il est criblé de trous vasculaires.

Le canal médullaire a disparu en cet endroit, faisant place à une substance spongieuse, aréolaire, organisée en travées, dont la disposition architecturale assure la résistance de l'os.

La substance compacte, qui descend du fût fémoral, où elle est renforcée par la ligne âpre, perd ici de sa solidité; elle va s'amincissant à mesure qu'elle descend vers les condyles. Son épaisseur, assez réduite sur les faces antérieure et latérales de la pyramide sus-condylienne, est cependant encore assez résistante dans l'espace poplité. Sa structure y reste dense malgré les perforations vasculaires qui sembleraient nuire à sa solidité. La face antérieure de la métaphyse fémorale répond au cul-de-sac

sous-quadricepsital, bourse séreuse parfois indépendante, mais communiquant le plus souvent avec l'articulation du genou. En avant de lui se trouvent le muscle quadriceps, l'aponévrose superficielle, le tissu cellulaire et la peau.

La face postérieure forme le plan profond de la moitié supérieure du creux poplité, qui livre passage aux gros troncs vasculaires et nerveux descendant à la jambe. Au sein d'une masse cellulo-adipeuse cheminent : l'artère poplitée, qui fait suite à la fémorale, passe dans l'anneau du troisième adducteur, croise à sa partie moyenne la branche interne de bifurcation de la ligne âpre, pour reposer ensuite contre l'os même, ce qui explique son ulcération ou sa déchirure possible par un fragment de fracture; la veine très adhérente à l'artère, située en arrière et un peu en dehors d'elle; le nerf sciatique poplité interne, placé en arrière et en dehors de la veine, dont il est séparé par une couche de graisse plus ou moins épaisse.

Les troncs lymphatiques, qui viennent de la jambe en suivant la veine saphène externe et l'artère tibiale postérieure, se jettent dans les quatre ganglions poplités, tous sous-aponévrotiques. Parmi ceux-ci, l'un se trouve au confluent de la saphène externe et de la veine poplitée; les autres, plus volumineux et plus profonds, siègent le long de l'artère poplitée. Leurs troncs efférents accompagnent les vaisseaux à travers l'anneau du troisième adducteur.

De chaque côté du creux poplité, la région sus-condylienne contient les tendons des muscles biceps crural en dehors, demi-tendineux, demi-membraneux, droit interne et couturier en dedans; à leurs insertions, les bourses séreuses sont presque toujours indépendantes de l'articulation du genou.

Enfin, la limite inférieure de la région est constituée par la portion supérieure des muscles jumeaux et plantaire grêle et par le poplité. Des deux jumeaux, l'externe prend naissance à la partie postérieure du condyle externe; l'interne s'insère sur le côté postéro-supérieur du condyle interne, mais il glisse sur le condyle au moyen d'une bourse importante qui communique ordinairement avec la synoviale articulaire. Une autre bourse le sépare aussi du demi-membraneux, elle n'est souvent qu'un diverticule de la synoviale du genou. Le plantaire grêle, situé au-dessous et un peu en dedans du jumeau externe, s'insère comme lui sur la partie la plus élevée du condyle externe. Le poplité est encore plus profond; il va du condyle externe à la ligne oblique du tibia.

Nous insistons sur ces muscles parce que leur action sur le fragment inférieur est très importante dans les fractures sus-condyliennes du fémur. Une aponévrose superficielle les recouvre, puis le tissu cellulaire sous-cutané et la peau.

CHAPITRE II

Etiologie. — Pathogénie

Les fractures sus-condyliennes du fémur sont relativement rares, beaucoup moins fréquentes en tous cas que les solutions de continuité de la diaphyse. D'après Hamilton, sur 236 fractures de cuisse, 36 seulement appartiennent à la région sus-condylienne. Malgaigne en comptait seulement 5 sur 308 fractures du fémur; Plagemann en avait observé 8 sur 150.

Par rapport aux différentes variétés de fractures de l'extrémité inférieure du fémur, les sus-condyliennes sont les plus fréquentes, comme leurs homologues de l'humérus.

Au point de vue de *l'âge*, il est reconnu que l'adulte y est le plus souvent exposé, par opposition aux fractures du col fémoral, qui sont particulières aux vieillards. Trélat et Gosselin les prétendaient exceptionnelles avant 50 ans; leur opinion a été reconnue erronée depuis; des constatations multiples en font foi et les cas assez nombreux publiés par différents auteurs contredisent une pareille assertion.

Mantaphounis, par exemple, dans sa thèse, a réuni trente-et-une observations, dont cinq seulement intéressent des sujets âgés de plus de 50 ans.

Nous-même avons pu constater que les sujets atteints sont presque tous des adultes ou des enfants; un seul blessé avait l'âge de 74 ans : pareille fracture est rare à cet âge, où l'on trouve surtout des lésions du col fémoral. Les enfants sont particulièrement disposés aux fractures sus-condyliennes lorsqu'ils sont immobilisés pendant longtemps : il s'agit alors de fractures spéciales que nous étudierons à part, à cause de leurs caractères spéciaux.

Le *sexe* entre en ligne de compte, comme dans toutes les lésions traumatiques, non pas que la résistance du squelette soit plus grande chez la femme que chez l'homme, mais parce que ce dernier reste plus exposé aux accidents.

L'étiologie des fractures sus-condyliennes comprend des causes directes et des causes indirectes. Les auteurs ne paraissent pas d'accord sur la fréquence plus ou moins grande de l'une ou de l'autre classe. Malgaigne prétendait — il est à peu près seul de son avis — que les causes directes étaient les plus nombreuses (7 fois sur 9 cas). Cooper disait au contraire que les causes les plus fréquentes étaient les chutes sur les pieds et sur les genoux (causes indirectes) (7 fois sur 20). C'est ce qui semble résulter en effet de toutes les observations réunies par Bousquet, Hamilton (200). Trélat était du même avis en donnant la proportion de 24 sur 31. Le hasard nous a fait trouver à peu près autant de fractures par cause directe que par cause indirecte.

Les causes directes peuvent être de différentes natures. Nous laissons de côté les coups de feu, dont nous envisa-

gerons les conséquences d'une façon toute spéciale. En général il s'agit de corps lourds, comme une grosse branche d'arbre, ou d'une force vive quelconque.

Dans une observation du professeur Tédénat, de Montpellier, une fracture est ainsi produite par coup de pied; un de nos jeunes malades eut le fémur fracturé au-dessus des condyles par le choc d'une corde servant à la traction d'une péniche, au moment où cette corde était brusquement tendue par l'effort des chevaux après un moment de repos.

Plus fréquemment, c'est le passage d'une roue de voiture sur le membre qui occasionne la lésion : les exemples en sont nombreux.

Quelques auteurs prétendent que les causes directes produisent de préférence une solution de continuité transversale; nous ne croyons pas cette assertion exacte d'après nos constatations.

Les *causes indirectes* classiquement connues sont de deux variétés ; chute sur les pieds, chute sur les genoux. Le *mécanisme* en paraît assez complexe; et les explications données sont multiples : on parle d'arrachement, d'écrasement, de flexion ou de torsion.

La fracture par *arrachement* a lieu dans la chute sur le genou en flexion. Elle se produit aussi dans la marche ou la course, quand, la jambe étant maintenue immobile et fixe, le poids du corps continue le mouvement commencé; l'extrémité du fémur reste alors fixée au tibia par les ligaments articulaires et l'os se brise au-dessus des condyles. Laugier donne l'exemple d'un cas de ce genre, où le pied et la jambe étant fixés dans un trou, le reste du corps avait gardé une puissante impulsion en avant.

En réalité, l'arrachement peut se confondre avec le mécanisme plus commun de la *flexion*. Ce dernier est pratiquement réalisé par le chirurgien qui fait une ostéoclasie sus-condylienne pour corriger une position vicieuse du genou dans la tumeur blanche ou le genu valgum ancien. Dans cette opération, l'orthopédiste rompt le fémur sur le bloc ostéoclaste, comme on brise un bâton sur la cuisse. C'est bien d'un phénomène de ce genre qu'il s'agit lorsqu'un homme tombe sur les pieds ou sur les genoux : le poids du corps s'exerce de haut en bas, tandis que l'extrémité inférieure du fémur se fixe au sol, directement dans la chute sur les genoux, indirectement par le tibia dans la chute sur les pieds. Sous l'influence de ces deux forces contraires, l'os tend à s'incurver, à exagérer sa courbure normale : il cède au point de moindre résistance, à son extrémité inférieure. Ce mécanisme, admis par Trélat, peut expliquer le fréquent chevauchement antérieur du fragment supérieur et sa forme en bec de flûte.

La fracture par *écrasement* s'interprète différemment suivant les cas. Dans la chute sur les genoux, on admet que la rotule transmet au fémur la puissance fracturante et produit par le fait une sorte d'écrasement ou de tassement. Elle peut encore frapper l'os plus ou moins obliquement en lame de couteau, juste au-dessus des condyles. Dans la chute sur les pieds, la région sus-condylienne est tassée entre deux forces opposées : la fracture se produit au point de moindre résistance, où le tissu compact diaphysaire fait place au bloc spongieux épiphysaire.

Enfin, la fracture par *torsion*, spécialement étudiée par Féré et Raullet, se rencontre également dans la région sus-condylienne. Elle est excessivement rare, parce que le

mécanisme nécessaire à sa production est assez complexe. Il nécessite la fixation du genou et des condyles fémoraux par la contracture des muscles péri-articulaires, ou par un corps les coinçant énergiquement, tandis que la partie supérieure de l'os tourne sur elle-même. Dans ce cas, le trait de fracture prend l'aspect spiroïde.

CHAPITRE III

Anatomie pathologique

L'aspect anatomo-pathologique des fractures sus-condyliennes est différent chez l'enfant et chez l'adulte : l'élasticité du système osseux n'étant pas la même, les traits de fracture ont une forme variable. Tandis que chez l'un, les déplacements sont en général nuls, chez l'autre, ils sont très importants. Aussi avons-nous divisé notre description en deux paragraphes.

CHEZ L'ENFANT

Rarement la fracture est complète; elle est presque toujours incomplète. Aussi ne s'accompagne-t-elle pas de déplacement. Les deux variétés principales en sont l'infraction et la fracture sous-périostée.

Dans l'infraction, ou fracture en bois vert, le trait divise la couche compacte d'une seule moitié de l'os; il peut aller ou non jusqu'au centre du tissu spongieux. La déviation produite est alors angulaire, à sommet antérieur et

à ouverture postérieure plus ou moins aiguë. L'infraction se voit chez les jeunes enfants, les rachitiques en particulier, et surtout chez ceux qui ont subi une immobilisation plâtrée d'assez longue durée, comme nous l'étudierons spécialement dans la suite. Ce type de fracture est, en général, assez haut placé au-dessus des condyles.

La fracture complète sous-périostée est assez fréquente, d'après Hoffa, qui en a rapporté quelques cas. Son trait, oblique de haut en bas, d'arrière en avant et de dehors en dedans, intéresse toute l'épaisseur de l'os, mais le périoste est respecté; le déplacement est alors minime. Si le périoste est déchiré en partie, le fragment supérieur peut pointer en avant et en dedans, embrocher même le quadriceps.

CHEZ L'ADULTE

La plupart du temps, presque toujours, la fracture est complète. Les inflexions ou infractions sont rares. La hauteur du trait est essentiellement variable; tantôt il siège juste au-dessus des condyles, alors la fracture est basse; tantôt il empiète plus ou moins sur le tiers inférieur de la diaphyse, la fracture est haute. Très rarement, la lésion est bilatérale.

1° DIRECTION DU TRAIT

Fractures obliques. — Ce sont celles que l'on rencontre le plus souvent en clinique et que tous les auteurs décrivent depuis Boyer. Cooper prétendait même qu'elles

étaient les seules existantes, parce qu'il n'en avait jamais rencontré d'autres. Le trait de fracture est en forme de V. Il est oblique le plus souvent de haut en bas et d'arrière en avant, mais peut présenter des inclinaisons variables. Quelquefois l'obliquité est tellement faible qu'elle prête à confusion avec une fracture transversale; dans d'autres cas, elle s'étend sur presque toute la hauteur de la métaphyse. Ces deux degrés extrêmes comprennent des variétés intermédiaires multiples.

Le fragment inférieur a la largeur des condyles en bas; il remonte vers la face postérieure de l'os, s'amincissant graduellement jusqu'à 6 ou 8 centimètres au-dessus des condyles, et se termine par une pointe ou un bord acéré. Cette extrémité est rarement médiane; elle est plus souvent rapprochée de l'un des bords du corps de l'os. La direction des travées fibroïdes du fémur explique la disposition de ce fragment : le trait de fracture suit l'interstice des fibres et s'arrête avec elles. En somme, ce fragment, compris entre les lignes de bifurcation de la ligne âpre, a une forme triangulaire. Son biseau est constitué aux dépens du tissu spongieux de la métaphyse.

L'obliquité antéro-postérieure du trait de fracture peut se compliquer d'une obliquité latérale, plus ou moins prononcée, dirigée le plus souvent de haut en bas et de dedans en dehors. Cette dernière peut même être unique, comme dans les deux observations I et IV, où le trait court de haut en bas et de dehors en dedans. Enfin, dans des cas très rares, l'obliquité se fait d'avant en arrière et de haut en bas, ainsi qu'un peu en dedans. Verneuil, Depage, Jones en ont publié des observations; Hamilton n'en cite que deux exemples; Astley Cooper, un seul.

Fractures transversales. — Elles ont été mentionnées par Dupuytren. Malgaigne, un peu sur l'affirmation de Denonvilliers, considère la fracture transversale comme fréquente chez l'adulte. Hamilton et Cooper ne sont pas de cet avis. Quant à Trélat, il en signale la possibilité, mais n'en relate que deux cas.

Les surfaces fracturées de ce type sont très irrégulières, finement dentelées. Souvent les fragments se pénètrent entièrement ou seulement par une de leur portion. Quelquefois la fracture est comminutive; le plus fréquemment, elle est simple.

Fractures spiroïdes. — Le trait des fractures obliques prend plus souvent qu'on ne le croit l'aspect spiroïde. Mais il existe des fractures spiroïdes proprement dites; elles sont plutôt hautes que basses; leur trait suit, comme dans les fractures analogues du tibia, une courbe de torsion qui se dirige en bas et en dehors, ou en dedans, et peut aussi intéresser le côté du condyle correspondant. La radiographie 4 nous montre une fracture de ce genre, du type bas, dont le trait descend sur la face externe du condyle externe, tandis que son extrémité supérieure remonte à 8 centimètres de l'interligne articulaire, du côté interne. On signale parfois l'existence d'un fragment postérieur rhomboïde, plus ou moins séparé du foyer de fracture, suivant son adhérence au périoste. Sa présence peut gêner considérablement la réduction. Des cas de ce genre ont été observés par Destot, Jaboulay et Leriche.

Fractures comminutives. — On les constate dans les grands écrasements; les condyles fémoraux peuvent être détachés, avec ou sans plaie des parties molles. Il existe

alors des fractures en T ou en Y et de grands fracas osseux, transformant la région sus-condylienne en un véritable « sac de noix ».

2° RAPPORTS DES FRAGMENTS, DÉPLACEMENTS

Le déplacement des *fractures obliques communes* est devenu classique : le fragment supérieur dévie en bas, en dedans et en avant ; il est soumis à une double influence : les muscles psoas et pelvi-trochantériens tendent à le porter en avant et en dehors, comme dans les fractures de la partie moyenne de la cuisse ; les adducteurs contrebalancent énergiquement cette abduction pour le ramener en dedans. Parfois son extrémité inférieure perfore la bourse synoviale sous-tricipitale, immédiatement antérieure ; elle embroche même le muscle quadriceps et peut entrer en contact avec la rotule, s'arc-bouter contre elle et la refouler en dedans ou la faire basculer en bas et en avant, de sorte que son bord supérieur devient antérieur. Ce fragment aigu peut aussi perforer les téguments et pointer au dehors.

Le fragment inférieur reste rarement parallèle au supérieur, lui-même non déplacé. La plupart du temps, il subit l'action puissante des muscles gastro-cnémiens et plantaire grêle, qui s'insèrent sur les condyles ; il bascule en bas et en arrière et prend une direction oblique de haut en bas et d'arrière en avant pour saillir au niveau du jarret. Son extrémité, très aiguë et très acérée, peut embrocher les muscles de la face postérieure de la cuisse, ou léser sérieusement les organes importants du creux poplité : vaisseaux et nerfs.

Ce déplacement, particulier aux fractures sus-condyliennes du fémur, avait été décrit par Boyer (voir Introduction); mais il ne fut pas reconnu par tous les auteurs. Malgaigne en particulier contredisait cette assertion. « Cette description, dit-il, est tout à fait imaginaire. Je n'ai jamais vu sur le vivant, et il n'existe pas dans tous les musées de Paris, un seul exemple du déplacement admis par Boyer et par d'autres à sa suite; le fragment inférieur remonte directement en arrière ou sur les côtés de l'autre et ne se renverse jamais du côté du jarret. » Trélat soutint dans sa thèse l'idée de son maître Malgaigne et pourtant la seule observation qu'il rapporte montre l'existence de ce déplacement à l'autopsie. Richet, de son côté, a signalé, dans le « Traité d'anatomie des régions », plusieurs faits où le déplacement du fragment inférieur était évident.

Quand la fracture est exceptionnellement *oblique de haut en bas et d'avant en arrière*, le fragment supérieur se déplace en arrière, à un tel point parfois que son extrémité inférieure vient au contact du tibia, comme dans une observation de Depage. Les vaisseaux ou nerfs peuvent ainsi être lésés ou comprimés; il se produit une hémorragie secondaire ou une gangrène de la jambe (Obs. X). Le fragment inférieur subit un déplacement inverse de l'habituel : il bascule en avant. C'est l'opinion émise par Verneuil et Nélaton à la Société de Chirurgie, en 1857. Verneuil a même déposé au musée Dupuytren une pièce caractéristique de ce type.

Enfin, dans les fractures *obliques latérales*, c'est surtout vers le côté interne de la cuisse que pointe l'extrémité inférieure du fragment supérieur. Quand elle fait sail-

lie en avant, elle peut atteindre le bord supérieur de la rotule.

Quant aux fractures *transversales*, leurs fragments peuvent rester en continuité ou ne subir qu'un léger déplacement. Cela tient à l'engrènement réciproque, sur lequel Spilmann a beaucoup insisté. Le trait de fracture étant finement dentelé, les aspérités peuvent facilement s'accrocher les unes aux autres. D'après Vidal de Cassis, le grand adducteur et le biceps crural seraient capables de résister quelquefois à l'action des jumeaux pour empêcher la bascule du fragment inférieur. Les fractures incomplètes ou infractions sont très souvent du type transversal : le périoste conservé maintient les fragments en place. Quand le déplacement existe, il est identique à celui des fractures obliques. Pourtant lorsque le trait est bas situé, que le fragment inférieur se réduit à la masse condylienne, celui-ci peut basculer d'une façon telle que sa surface de rupture devient franchement postérieure et se fiche dans les muscles postérieurs de la cuisse. Le fragment inférieur et la jambe ne formant qu'un seul bloc, peuvent aussi opérer un mouvement de rotation en dehors, assez fort pour que la face interne du condyle interne devienne antérieure.

Le déplacement des fractures *spiroïdes* est semblable à celui des fractures obliques. Suivant que la spire prend une direction externe ou interne, l'extrémité inférieure du fragment supérieur pointe en dehors ou en dedans de la face antérieure de la cuisse. Le chevauchement est, en outre, assez notable : le fragment inférieur remonte derrière le supérieur, entraînant souvent le tibia dans ce mouvement.

CHAPITRE IV

Symptomatologie

La symptomatologie des fractures sus-condyliennes diffère suivant qu'elles s'accompagnent ou non de déplacement, qu'elles sont ouvertes ou fermées.

Fractures sans déplacement

Ce sont les fractures incomplètes ou les fractures transversales avec engrenement. Leur examen superficiel montre une augmentation de volume assez notable du genou, qui se place en demi-flexion, et une déformation sus-rotulienne plus ou moins marquée avec courbure antérieure ou antéro-externe. Une ecchymose localisée peut siéger en dedans ou en dehors, tandis qu'une autre, assez diffuse, s'étend le plus souvent dans toute la région poplitée.

Le blessé présente une impotence fonctionnelle complète; mais parfois aussi, il lui est possible de soulever la

jambe, en particulier dans les infractions, les fractures sous-périostées.

L'examen plus complet révèle une douleur très vive, nettement localisée à la région sus-condylienne, ainsi que des mouvements de latéralité assez limités qui ont pour siège la lésion même et peuvent faire croire à la fracture d'un condyle.

La radiographie précise le diagnostic beaucoup mieux qu'aucun autre symptôme.

Fractures avec déplacement

Leurs symptômes se divisent en signes subjectifs ou fonctionnels et signes objectifs ou physiques.

SIGNES SUBJECTIFS OU FONCTIONNELS. — *La douleur* est quelquefois insignifiante, au point que le malade ne sent pas qu'il s'est fracturé la cuisse. C'est le cas des fractures du fémur d'ordre atrophique, où l'os se rompt à l'occasion d'un mouvement insignifiant. Chez les alcooliques aussi, pareil traumatisme ne provoque que des symptômes douloureux tout à fait atténués. Plus habituellement, cette douleur est très vive, exquise, profondément localisée et non pas diffuse et superficielle comme dans l'attrition simple des parties molles. Au moment de l'accident, le malade peut percevoir un craquement au niveau du genou. A la palpation, même douce, du fût osseux, on provoque des manifestations douloureuses très vives, juste au-dessus des condyles.

L'impotence du membre est manifeste, permettant d'af-

firmer le manque d'engrènement des fragments. Tout mouvement actif est impossible : le blessé est incapable de faire un pas, de se relever de sa chute, et, s'il est couché, de soulever la jambe du plan du lit.

SIGNES OBJECTIFS OU PHYSIQUES. — A l'inspection, l'œil est frappé par une *déformation* typique du membre. Le genou est élargi dans le sens antéro-postérieur; il est augmenté de volume par l'épanchement intra et péri-articulaire qui apparaît dans les douze à quarante-huit premières heures, surtout marqué lorsque le fragment supérieur a pénétré dans la masse musculaire en traversant le cul-de-sac synovial. Ce gonflement du genou est dû le plus souvent à une hémarthrose; mais il peut s'agir d'hydarthrose simple quand il n'y a pas de lésions articulaires concomitantes. Celle-ci ne manque presque jamais; la disparition en est très lente.

L'aspect du membre, fort bien décrit par Boyer, rappelle celui de la luxation de jambe en haut et en arrière; la jambe suit en effet les mouvements du fragment inférieur, avec lequel elle fait corps, par l'intermédiaire de l'articulation du genou; elle se porte ainsi en haut et en arrière. L'extrémité inférieure du fragment diaphysaire fait saillie en avant, soulevant les téguments.

La rotule proémine; soulevée par l'épanchement intra-articulaire, elle s'incline de haut en bas et d'avant en arrière. Généralement, elle reste mobile, si la fracture est haute. D'autres fois, au contraire, elle est fixe, surtout dans les fractures basses : la pointe du fragment supérieur peut descendre jusqu'à son contact et la fixer solidement sur le tibia. Elle est alors abaissée, refoulée en

dedans, comme si elle avait tendance à se luxer du côté interne.

La moitié supérieure du creux poplité est remplie : on a l'impression d'une subluxation du tibia en arrière et, si le gonflement n'est pas trop considérable, on perçoit nettement la saillie formée par l'extrémité supérieure du fragment inférieur basculé.

On observe en même temps une rotation de la jambe en dehors, assez marquée parfois, quand la fracture est basse et que le massif condylien, séparé du corps du fémur, se déplace, sa face interne ou externe devenant antérieure. Nélaton en cite une observation; il relate que « l'extrémité inférieure du fémur était contournée de telle façon que le condyle externe se trouvait en arrière et la rotule en dehors ».

Le *raccourcissement* de la cuisse est toujours notable, d'autant plus accusé que le chevauchement des deux fragments est plus considérable. Un raccourcissement de trois à quatre centimètres est fréquent; il peut atteindre dans certains cas sept et huit centimètres.

La *mobilité anormale* est un signe pathognomonique; elle est assez considérable dans les deux sens : antéro-postérieur et latéral; elle manque dans un seul cas : lorsque le fragment supérieur s'enfonce par sa pointe dans l'épiphyse, ce qui est exceptionnel.

Si les mouvements actifs sont impossibles, les mouvements passifs, qu'on imprime au genou, sont marqués : la flexion est très limitée, mais, par contre, l'extension de la jambe s'exagère. Elle se porte au delà des limites naturelles et s'explique par la mobilité anormale qui existe au niveau du foyer de fracture, nettement sus-articulaire.

Cette hyperextension peut, comme dit Trélat, « aller jusqu'à la flexion en sens opposé de la jambe sur la cuisse ».

La jambe présente en outre des mouvements de latéralité sur la cuisse. Le centre de la mobilité est encore manifestement situé au-dessus de la jointure.

Toutes ces recherches passives sont très douloureuses : le blessé le manifeste. Elles s'accompagnent d'une *crépitation* assez forte si les fragments n'ont subi qu'un très léger déplacement et s'ils sont encore en contact. Celle-ci manque au contraire si le déplacement est marqué, si le fragment supérieur a embroché le muscle quadriceps ou si l'inférieur a fortement basculé en arrière.

Les *ecchymoses* primitives qui intéressent les tissus entourant le foyer de fracture sont dues à la contusion parfois assez violente, comme dans les écrasements par roue de voiture ; des plaies plus ou moins profondes peuvent même faire communiquer le foyer de fracture avec l'extérieur.

Secondairement, d'autres ecchymoses apparaissent, un ou deux jours après le traumatisme. Leur siège le plus fréquent est la face postérieure de la cuisse et le creux poplité. Elles sont en général assez étendues et résultent de l'infiltration des tissus par le sang épanché au niveau du foyer ; elles sont donc tout à fait indépendantes de la contusion ; leur apparition tardive s'explique par la longueur du temps nécessaire pour que le sang pénètre dans les interstices musculaires et arrive sous la peau.

En clinique, on n'observe pas d'une façon constante l'ensemble des signes physiques que nous venons de passer en revue, parce que le blessé arrive assez longtemps après l'accident : l'œdème considérable, qui a infiltré les

parties molles, isole le foyer de fracture, entouré d'une véritable gangue et devenu complètement inaccessible. Il suffit alors d'élever le membre bien immobilisé sur un ou plusieurs coussins : cette déclivité favorise le dégonflement.

Le malade accuse souvent une *hyperthermie* assez marquée, variant entre 38° et 39°. Il ne s'agit pas de fièvre infectieuse, mais d'une fièvre de résorption ou fièvre aseptique. Elle résulte de l'influence thermogène exercée sur les centres nerveux par les déchets anatomiques, sanguins surtout, qui sont résorbés au niveau du foyer de fracture.

La *radiographie* précise le diagnostic résultant de l'examen du chirurgien; elle est absolument nécessaire pour déterminer le siège exact de la fracture, la direction du trait, la disposition des fragments, leur déplacement; elle est particulièrement utile lorsqu'on ne peut attendre le dégonflement de la région, pratiquement inexplorable; enfin, elle renseigne sur l'existence possible d'irradiations vers le genou.

La *ponction* du genou permettra aussi de confirmer l'absence d'irradiations vers l'article par l'aspect du liquide retiré : hémarthrose, hémohydarthrose ou hydarthrose simple.

Fractures ouvertes

Leur foyer communique avec l'extérieur par suite d'une solution de continuité des parties molles. La plaie peut avoir été produite de dehors en dedans par la violence extérieure, qui déchire les tissus jusqu'à l'os, dans les écrasements, les blessures de guerre.

Mais la perforation se fait aussi de dedans en dehors, lorsque le fragment supérieur embroche le cul-de-sac sous-tricipital, puis le muscle quadriceps, traverse le tissu cellulaire, la peau et vient pointer au dehors.

La symptomatologie est alors simplifiée; les signes que nous avons énumérés pour les fractures fermées perdent leur importance; le diagnostic évident saute aux yeux.

Nous étudierons spécialement, dans la troisième partie de ce travail, les fractures sus-condyliennes ouvertes, les plus fréquentes actuellement : celles que produisent les projectiles de guerre.

CHAPITRE V

Diagnostic

La fracture sus-condylienne n'est pas toujours d'un diagnostic facile, car les lésions de la région du genou sont multiples; elles ont toutes une symptomatologie dont, à première vue, beaucoup de traits sont communs. Seul un examen approfondi permet de faire pencher le diagnostic d'un côté plutôt que de l'autre. Encore est-il des cas où l'hésitation persistant, la question ne peut être tranchée que par l'examen radiographique.

Chez l'enfant, le *décollement de l'épiphyse inférieure du fémur*, qui est le plus fréquent de tous les décollements épiphysaires, peut prêter à confusion : les déplacements sont à peu près les mêmes; toutefois la solution de continuité est beaucoup plus basse, car le cartilage est franchement condylien. D'autre part, l'extrémité inférieure de la diaphyse ne présente pas du tout le même aspect : dans la fracture sus-condylienne, elle est taillée obliquement; sa surface est étroite et son extrême pointe, acérée;

dans le décollement, elle est au contraire horizontale, plus large et plus étalée; enfin, la crépitation du décollement épiphysaire a des caractères spéciaux : elle est douce, neigieuse, tout à fait différente du frottement rugueux des fractures. Le plus souvent, c'est à la radiographie qu'on recourra pour plus de certitude.

La *fracture sus et inter-condylienne* est aussi une variété de lésion de l'extrémité inférieure du fémur à différencier : on l'appelle encore fracture en T. Elle est souvent du reste une complication de la fracture sus-condylienne franche et se caractérise par l'épanchement articulaire constant et considérable, la multiplicité des fragments, qui peuvent être mobilisés isolément, l'élargissement transversal du genou. Lorsqu'on appuie sur la rotule, elle s'enfonce entre les condyles; elle s'élève quand on les presse l'un contre l'autre, ainsi que Nélaton le décrivait. Dans la fracture sus-condylienne, la rotule est au contraire soulevée par l'épanchement articulaire.

La *fracture uni-condylienne* est d'un diagnostic très difficile. La palpation permet cependant de sentir le condyle séparé et mobile, tandis qu'elle perçoit la continuité de l'épiphyse fémorale et de la diaphyse.

La *fracture de l'extrémité supérieure du tibia* donne une déformation en dos de fourchette de la jambe, une énorme tuméfaction sanguine siégeant au-dessous de l'interligne articulaire, de la douleur et une mobilité qui se localisent en un point symétriquement opposé au siège de la fracture sus-condylienne, par rapport à l'interligne articulaire du genou.

Nous avons aussi décrit dans la symptomatologie l'aspect que prenait souvent le membre fracturé et la confu-

sion, alors possible, avec la *luxation de la jambe en arrière*. Cette dernière lésion est différenciée par une palpation soignée, permettant de reconnaître la régularité de contour des surfaces déplacées : on perçoit nettement en avant la saillie arrondie des condyles fémoraux ; en arrière, la forme spéciale des plateaux du tibia. Les mouvements passifs sont très peu étendus, bien moins que dans la fracture ; leur centre est situé beaucoup plus bas. Le raccourcissement du membre est plus accentué.

Les lésions rotuliennes donnent au genou un aspect qui rappelle parfois celui des fractures supra-condyliennes. La *fracture transversale de la rotule* se distingue cependant par l'écartement des deux fragments, entre lesquels on peut insinuer le doigt, l'absence de mobilité latérale, l'impossibilité de forcer l'extension, l'établissement très rapide et constant d'une hémarthrose.

La *rupture du tendon rotulien* donne un relâchement de ce tendon, qui existe aussi dans la fracture sus-condylienne ; mais une petite manœuvre, indiquée par Nélaton, permet la différenciation : elle consiste à fléchir l'article assez fortement ; s'il y a rupture, la dépression sous-rotulienne persistera ; le ligament rotulien se tendra au contraire sous l'influence de la flexion, dans le cas de fracture.

Enfin, lorsqu'il s'agit de fracture sous-périostée, d'infraction ou d'engrènement d'une solution de continuité transversale, la déformation est à peu près nulle, le raccourcissement est inappréciable, le diagnostic sera très hésitant et un examen superficiel pourra faire penser à une simple *entorse du genou*. C'est encore la radiographie qui établira le diagnostic.

CHAPITRE VI

Pronostic. — Complications

Les anciens chirurgiens faisaient le pronostic des fractures sus-condyliennes très sombre. Hamilton trouvait que l'ankylose devait être regardée comme la terminaison la plus favorable. Aujourd'hui, les moyens curatifs dont on dispose permettent d'envisager l'avenir avec plus de sérénité, quoique la « *restitutio ad integrum* » soit excessivement rare. Il faut toujours compter avec quelque reliquat, si minime soit-il. D'autres fois, d'ailleurs, il subsistera des séquelles très importantes : nous allons le voir dans la suite.

Les différentes circonstances de production de la fracture, les variétés sous lesquelles elles se présentent sont autant de facteurs qui font varier du tout au tout le pronostic. Il est évident qu'une fracture ouverte guérit moins vite qu'une fracture fermée; l'infection s'y mêlant peut

amener à la dure nécessité de l'amputation. De même les lésions vasculaires causées par les fragments déterminent parfois une gangrène de la jambe, pour laquelle l'exérèse doit être envisagée.

Une fracture incomplète, une fracture transversale sans déplacement sont facilement curables après une immobilisation plâtrée simple d'un mois. Au contraire, dans les fractures complètes de type oblique, le chevauchement considérable des fragments, l'embrochement des muscles peuvent rendre la réduction impossible et la consolidation très lente et très pénible : ce sont elles surtout qui sont capables de donner des complications articulaires, vasculaires ou nerveuses. Cependant le pronostic de ces fractures a bénéficié beaucoup des progrès réalisés par l'emploi d'appareils d'immobilisation, luttant contre les chevauchements et les déviations et supprimant la possibilité de compressions vasculo-nerveuses.

Quant à la consolidation normale, les fragments étant en rapport, sa rapidité dépend essentiellement de l'âge du sujet. Assez rapide chez l'enfant et le jeune homme, elle est plus lente chez l'homme d'âge mûr; aussi la période d'immobilisation doit-elle être prolongée jusqu'à deux, et même trois mois pour quelques sujets. Le cal reste de consistance molle pendant assez longtemps, d'où la nécessité d'une grande prudence dans les premiers essais de marche, afin d'éviter les déformations ou la reproduction de la fracture.

Les *complications* qui peuvent survenir au cours de l'évolution sont nombreuses; elles se classent suivant l'époque de leur apparition.

COMPLICATIONS PRIMITIVES OU IMMÉDIATES

Au moment même de la production de la fracture, l'extrémité acérée du fragment supérieur embroche assez fréquemment le tendon tricipital, puis les téguments, pour faire saillie au dehors, à travers une boutonnière cutanée plus ou moins large. Si le trait de fracture se trouve haut situé, le cul-de-sac sous-tricipital est évité. Plus souvent, surtout dans les fractures spiroïdes ou obliques, celui-ci est traversé de part en part. Dans les rares cas où il est indépendant de l'articulation, la lésion ne présente pas la même gravité que lorsque le genou se trouve ouvert. Une *hémarthrose* assez abondante se collecte immédiatement, donnant à l'article un aspect tout particulier.

La *blessure des vaisseaux poplités* par les fragments s'explique en raison du rapport intime du fémur avec le paquet vasculo-nerveux. Dès 1872, Jourdan en a signalé une vingtaine de cas. Cette complication s'observe seulement dans les fractures obliques avec déplacement et c'est presque toujours le fragment inférieur qui cause la lésion. Tantôt la veine et l'artère sont toutes deux intéressées, comme dans les observations de Nepveu, Polaillon, Weinlechner, Annandale, Hennequin; tantôt c'est l'artère seule : Lyon, Bell, Verneuil, Billroth, Brüns en citent des cas. Batut parle d'une rupture de la tunique interne seule, de l'artère. Enfin, Roux, Syme ont observé des plaies séparées de la veine.

Dans les fractures fermées, accompagnées de lésion artérielle, le sang s'épanche dans les tissus, il forme un anévrysme diffus primitif de la région poplitée avec coloration spéciale de la peau, refroidissement du membre au-

dessous, abolition des battements artériels de la tibiaie postérieure et de la pédieuse, hyposthésie marquée. Si c'est la veine seule qui est intéressée, on n'observe aucun de ces symptômes, mais un hématome énorme de la région poplitée.

Dans les fractures ouvertes, avec très petit orifice, l'anévrysme se produit et s'accompagne d'un faible écoulement de sang à l'extérieur. Enfin, si la fracture est largement ouverte, une hémorragie très forte peut saigner littéralement le sujet et entraîner la mort.

Les *lésions nerveuses* sont bien moins fréquentes; elles portent toujours sur le sciatique poplité externe. Le nerf peut être simplement contus (Syme), ou bien élongé, assez rarement sectionné soit en entier, soit partiellement. Lauenstein cite un cas où le sciatique poplité externe avait été embroché par le fragment inférieur. Cette complication se traduit par une paralysie des péroniers, accompagnée de troubles sensitifs et sensoriels de la face externe de la jambe.

L'irréductibilité est un phénomène très fréquent, que le chirurgien observe dès qu'il reçoit un blessé atteint de fracture sus-condylienne. Elle peut résulter de la perforation des téguments et des muscles que les extrémités fragmentaires ont embrochés : extrémité diaphysaire dans le quadriceps, extrémité épiphysaire dans le biceps, le demi-tendineux ou le demi-membraneux. L'écartement considérable des fragments dans les fractures obliques et spiroïdes, l'interposition musculaire sont encore des obstacles sérieux à la réduction, dont les appareils à extension continue n'ont pas raison et qui nécessitent l'intervention sanglante.

Par contre, dans d'autres cas, il se produit de l'engrènement : les deux extrémités fracturées se pénètrent mutuellement, de façon assez vicieuse pour empêcher une bonne réduction et une consolidation favorable.

Les spasmes musculaires observés si souvent dans les fractures de cuisse, empêchent aussi le maintien de la réduction en bonne position et favorisent la formation d'une pseudarthrose.

Enfin, l'existence d'un fragment rhomboïde, signalé par Destot, Jaboulay et Leriche dans les fractures du type spiroïde, est encore une cause, assez rare il est vrai, d'irréductibilité.

La *fixation de la rotule* par le fragment supérieur abaissé est une complication primitive, qu'on peut résoudre au moment de la réduction de la fracture. Dans un cas, rapporté à la Société des Sciences médicales de Montpellier, par M^{lle} Giraud et Chauvin, la rotule était abaissée et fixée en position de subluxation interne immobile; le fragment supérieur venait s'appuyer contre la partie toute postérieure du bord supérieur de la rotule abaissée et luxée; celle-ci put être libérée assez facilement.

COMPLICATIONS SECONDAIRES

Elles surviennent au décours du traitement des fractures sus-condyliennes. Un *épanchement articulaire*, différent de celui que nous avons signalé dans les complications primitives, peut se former dans les vingt-quatre à quarante-huit premières heures. Il s'agit alors d'hydarthrose simple et quelquefois d'hémo-hydarthrose. C'est un phénomène presque classique et sans gravité, non spé-

cial du reste aux fractures sus-condyliennes du fémur. Retenons cependant que le liquide peut s'infecter secondairement, s'il existe une irradiation fissuraire.

Des explications multiples ont été données concernant cet épanchement. Alison parle d'une véritable hydropisie articulaire, qui résulterait de la gêne de la circulation de retour, l'obstacle siégeant au niveau de la fracture. D'après Gosselin, il serait dû à la transsudation à travers la synoviale de la partie séreuse du sang épanché dans les tissus. Enfin Verneuil et Lannelongue l'expliquent par le traumatisme indirect de l'articulation, le choc violent nécessaire à la production de la fracture devant nécessairement retentir sur les surfaces articulaires du genou, tiraillant les ligaments et froissant la synoviale.

Cette hydarthrose se résorbe d'ordinaire en quelques jours, et d'autant plus rapidement que le sujet est plus jeune; elle laisse souvent un peu d'*arthrite*, résultant surtout du traumatisme auquel a été soumise l'articulation.

Parfois les tissus sont noyés dans un *hématome* assez abondant, dû non à la rupture des gros vaisseaux, mais à la déchirure de petites veines ou de petites artères, à des ruptures musculaires, à la vascularisation de l'os fracturé. Cet hématome se résorbe avec une rapidité proportionnée à son importance. Quelquefois il peut devenir le siège d'une suppuration : un *phlegmon* se forme, qui reste rarement localisé à la région, mais diffuse à travers les interstices des masses musculaires de la cuisse et de la jambe. Il faut intervenir aussitôt, pratiquer des incisions suivies de drainage, sans quoi l'on peut être contraint de faire l'amputation du membre fracturé.

Primitivement, les vaisseaux poplités peuvent être, nous

l'avons vu, directement lésés par les fragments osseux; leur déchirure entraîne une hémorragie immédiate. Mais il peut se faire que l'artère ou la veine aient été simplement contusionnées, intéressées dans l'une de leurs tuniques.

Dès lors, la rupture du conduit sanguin ne se produit pas sur le champ, elle a lieu quelques jours après. De même le fragment osseux, le plus souvent le fragment inférieur basculé, reste souvent au contact des vaisseaux qu'il ulcère peu à peu. Sous l'influence d'un mouvement, quelque léger soit-il, la paroi cède et le sang s'épanche; il se produit des *hémorragies secondaires*. Le sang, qui s'écoule au dehors dans les fractures ouvertes, amène l'anémie aiguë foudroyante si l'on n'arrive pas à temps.

D'autres fois, l'artère résiste à la pression du fragment, mais le sang ne passe plus dans la lumière du conduit comprimé. Le vaisseau, très fortement rejeté en arrière, est obligé de décrire une courbe et, par le sérieux obstacle opposé à la circulation sanguine, il se produit une mortification des tissus de la jambe et du pied : c'est la *gangrène*. Pirain a signalé, dans la *Revue de Chirurgie*, une observation intéressante à ce sujet. Après application d'un appareil de Hennequin, il constata des symptômes très nets de gangrène de la jambe. Il put heureusement attendre que la consolidation de la fracture se produisit : la gangrène était progressive, mais lente, et l'amputation put être retardée jusqu'à un mois et demi après l'accident. Il fut alors possible de faire l'exérèse au niveau de la tubérosité tibiale et d'obtenir un bon moignon de jambe au-dessous de l'articulation du genou. La précipitation en pareille occasion eut conduit à l'amputation de la cuisse.

COMPLICATIONS TARDIVES

Le temps de la consolidation est écoulé, on procède à l'ablation de l'appareil contenteur de la fracture et l'on constate la formation d'un *cal vicieux*, exubérant ou douloureux, gênant les mouvements de l'articulation du genou. L'exubérance de ce cal peut porter simplement sur les parties latérales en produisant des déformations : genu valgum ou genu varum, suivant que le côté interne ou externe du cal est plus développé.

En raison de la difficulté de réduction des fractures sus-condyliennes, les fragments peuvent rester saillants, surtout le fragment diaphysaire, qui pointe en bas et en avant et vient buter contre la rotule, en limitant l'extension du genou. Walther a présenté à la Société de Chirurgie, en 1915, un malade atteint d'une déviation en genu recurvatum par cal vicieux sus-condylien. Le fragment inférieur avait basculé en avant, au-dessus de la rotule, et le fragment supérieur descendait au-dessous de l'interligne articulaire; son bord tranchant était perceptible à deux centimètres au-dessous du plateau tibial. Ce malade eut sa déformation corrigée par l'application d'une broche de Steinmann.

Le *retard de consolidation* se constate surtout chez les gens âgés, ou chez ceux qui présentent une tare, telle que la syphilis. Quelquefois aussi, l'état général du sujet ne peut être incriminé, mais la mollesse persistante du cal nécessite une immobilisation prolongée pour éviter les déformations tardives du membre et les décalages avec consolidations vicieuses.

La *pseudarthrose* est assez fréquente (11 cas sur 31,

d'après Mantaphounis). Elle résulte de l'âge ou d'une affection générale; mais bien plus souvent elle est due à l'interposition musculaire, qui rend déjà la réductibilité si difficile et peut gêner la formation du cal, si l'on n'a pu la supprimer. L'écartement des fragments, non ramenés au contact par l'appareil de contention, leur mobilité incessante, si fréquente chez les individus bien musclés ou chez les éthyliques, sont encore des causes prédisposant à la pseudarthrose.

L'*atrophie musculaire*, déterminée par l'immobilisation prolongée, est toujours assez notable. Les muscles de la cuisse, en particulier le quadriceps, fondent à vue d'œil dès que le membre inférieur ne fonctionne plus : c'est un phénomène classique, connu de tous les chirurgiens.

Après son immobilisation, le membre fracturé est toujours le siège d'un *œdème* assez marqué, simplement transitoire et imputable à la perte de tonicité des parois veineuses, à la paresse de l'innervation vaso-motrice, ou encore à la stase circulatoire, qui résultent de l'inactivité musculaire. Cet œdème devient quelquefois définitif, dur et douloureux, chez les sujets âgés, scléreux ou variqueux, cardiaques ou brightiques. Gosselin l'explique par la thrombose des veines profondes du membre.

L'articulation du genou, si proche du foyer de fracture, reste assez rarement intacte dans la fracture sus-condylienne. Elle est souvent le siège d'une *ankylose* partielle ou complète, par suite de l'existence d'un cal vicieux ou plutôt de l'épanchement et de l'immobilité forcée prolongée. L'hémarthrose en particulier peut aboutir à l'ankylose fibreuse.

La raideur articulaire se combat par une mobilisation

précoce, assez peu compatible, il est vrai, avec une fracture sus-jacente. Si les mouvements reparaissent complètement dans le genou, une mobilité latérale peut persister, due à la distension de l'article par le liquide ou à un trouble de nutrition de ses ligaments.

Quand on procède à la mensuration du membre, fracturé puis consolidé, on constate presque toujours un *raccourcissement* assez important, variant entre cinq millimètres et quatre, six, voire huit centimètres. Dans l'antiquité, Hippocrate le considérait déjà comme inévitable dans toutes les fractures de cuisse; mais actuellement on ne se résigne plus devant la réalité et l'on est arrivé, au moyen d'appareils ingénieux, à combattre victorieusement la diminution de longueur du membre. Ce raccourcissement est, en général, dû au manque de coaptation parfaite des fragments. Chez l'enfant, il apparaît parfois au bout de quelques années et s'explique par l'annihilation du cartilage épiphysaire inférieur, venant s'ajouter au chevauchement de la fracture. L'effet produit sur ce cartilage peut être contraire; au lieu d'être sidéré, il est excité. Le traumatisme lui donne un coup de fouet : son développement s'exagère et donne un *allongement* du membre, heureuse compensation du raccourcissement causé par la fracture ou exagération paradoxale telle que la jambe saine devient plus courte que l'autre. Cette irritation du cartilage aboutit dans certains cas à un processus morbide : il se constitue en ce point un centre d'appel pour le staphylocoque doré, pouvant déterminer une ostéomyélite du fémur.

CHAPITRE VII

Traitement

Le traitement appliqué sera différent suivant qu'on aura une fracture simple ou une fracture compliquée d'irréductibilité ou de plaie.

A) FRACTURES SIMPLES

1° FRACTURES INCOMPLÈTES

Ce sont les infractions ou fractures sous-périostées de l'enfant. Elles ne s'accompagnent pas de déplacement. Dans l'infraction pourtant, il existe presque toujours une déviation angulaire latérale, ou plutôt antérieure, qu'il faudra réduire sous chloroforme en complétant la fracture. Un appareil simple pourra être ensuite appliqué, soit gouttière plâtrée, soit appareil roulé à bandes.

Gouttière plâtrée. — Elle se composera d'une pièce de tarlatane de seize épaisseurs, remontant le plus haut pos-

sible, jusqu'à la fesse et au pli génito-crural, et qui prendra toute la jambe et le pied, placé à angle droit. Le sujet, couché sur la table d'opération, aura le siège soulevé par un pelvi-support ou un petit banc, tandis que les épaules reposeront directement sur la table. Le membre fracturé sera maintenu en rectitude et en légère abduction par un aide. La tarlatane, trempée dans une bouillie plâtrée, sera appliquée directement sur la peau, préalablement enduite de vaseline, ou bien sur un jersey, une lame de coton cardé, qui enveloppera tout le membre intéressé. Elle sera maintenue par des tours de bande souple circulaire non serrés, afin d'éviter toute compression.

Une fois le plâtre séché, et durant les heures qui suivront son application, on devra vérifier s'il n'existe aucun œdème, aucun trouble circulatoire au niveau du pied et de la jambe. Cette gouttière plâtrée devra rester en place pendant un mois.

Bandes roulées. — Cet appareil a l'avantage d'être plus contenteur; il ressemble à l'appareil de coxalgie, c'est-à-dire que le membre est tout entier dans une véritable gangue : c'est le grand appareil plâtré du membre inférieur et du bassin.

Pour l'appliquer, on place également le sujet sur un pelvi-support et on fait maintenir la jambe en rectitude et en légère abduction. Les bandes plâtrées sont enroulées successivement autour du bassin, de la hanche, de la cuisse, de la jambe et du pied. On en place huit épaisseurs partout, afin d'obtenir une solidité suffisante. En avant de l'articulation coxo-fémorale et à peu près suivant l'axe des vaisseaux, on peut intercaler dans l'appareil une plan-

chette qui empêche le sujet de casser le plâtre au niveau du pli de l'aîne. Les bandes ne devront pas être serrées, elles seront bien exactement moulées sur les épines iliaques, au niveau du genou et au pied. On évitera, comme pour le précédent appareil, toute compression. La surveillance des orteils devra même être encore plus attentive.

2° FRACTURES COMPLÈTES

Fractures sans déplacement. — Les fractures transversales, comme les fractures obliques avec engrènement ou pénétration des fragments, sont aussi faciles à immobiliser que les fractures incomplètes. L'un des appareils précédemment décrits pourra fort bien être utilisé. La gouttière aura l'avantage de permettre, dès le quinzième jour, de sortir le membre fracturé de son système de contention pour faire quotidiennement une séance de massage et de mobilisation du genou. Entre temps, la jambe restera fixée dans la gouttière par une bande de toile.

Fractures avec déplacement. — Le temps important du traitement de cette variété de fractures est la *réduction*, rendue pénible par l'orientation tout à fait opposée que prennent spontanément les deux fragments. L'inférieur surtout, basculé assez fortement en arrière, est très difficilement remis en continuité avec le fragment supérieur. Il faut combattre l'action de muscles puissants, comme les jumeaux, ce que ne peut faire un appareil plâtré simple. La complication est souvent encore plus grande, du fait que les extrémités osseuses embrochent les muscles voisins. Les manœuvres de réduction manuelle, employées pour d'autres fractures, sont absolument impuissantes.

La traction exercée sur la jambe sous anesthésie, l'action directe sur le fragment inférieur, pour le remettre en bonne position, ne suffisent pas, et l'application d'un appareil plâtré après ces tentatives ne donnerait pas un bon résultat. Pendant et après la dessiccation du plâtre, la réduction cesserait d'exister et la consolidation n'aurait pas lieu ou se produirait dans des conditions défec- tueuses.

Souvent, on est obligé d'intervenir de façon sanglante pour libérer les fragments, embrochés et fixés dans les muscles ou les aponévroses.

En général, on devra se contenter d'une réduction incomplète, ou plutôt d'une juxtaposition approximative des surfaces fracturées. Il subsistera un chevauchement, une rotation sur l'axe du membre, un déplacement suivant l'épaisseur. Ce qu'il faut éviter, c'est une déviation angulaire des fragments ou un décalage qui changerait la statique du membre en déplaçant son centre de gravité.

La réduction manuelle est actuellement de moindre importance avec l'application des appareils auto-extenseurs qui, du fait même de leur construction, doivent donner une coaptation des fragments. En pratique, leur puissance est souvent aussi insuffisante que celle de la réduction manuelle, quand il s'agit d'embrochements. Aussi est-il nécessaire d'avoir de bonnes épreuves radiographiques, permettant de conclure à l'application possible ou impossible d'un des appareils et de juger si la réduction sanglante ne doit pas précéder cette application.

Du fait même de l'existence des déplacements considérables, dus aux contractions musculaires, contre lesquelles il faut lutter d'une façon permanente et non pas seule-

ment pendant les manœuvres de réduction, il faut éliminer tous les appareils qui font de la contention simple : attelles et appareils inamovibles (appareils de Mayor, Raoult-Deslongchamps, Delorme, Destot), aussi bien que les appareils à attelles de Scultet et tous les appareils plâtrés.

Extension continue

C'est la meilleure méthode de traitement des fractures du fémur en général. Comme le dit Hennequin, « pour lutter contre l'action constante des muscles, il faut une force constante et cette force est l'extension continue ».

Elle consiste dans le maintien de tractions uniformes sur les deux fragments, faites dans la direction de l'axe du membre et tendant à éloigner l'une de l'autre les extrémités osseuses.

1° EXTENSION CONTINUE, LE MEMBRE EN RECTITUDE

A) *Extension continue horizontale*. — Guy de Chauliac, au Moyen-âge, attachait déjà au pied du membre fracturé « un poids de plomb, dont la corde passant sur une poulie, tiendra la jambe en sa longueur ».

Au XVIII^e siècle, J.-L. Petit crée les lacs extenseurs et contre-extenseurs. Duverney, Schneider, Gariel, placent ensuite des lacs entre les cuisses du blessé; ils en ramènent et fixent les chefs à la tête du lit. D'autres lacs, partant du genou, vont se fixer au pied du lit.

Desault invente, en 1780, une attelle externe pour extension et contre-extension, à laquelle Boyer ajoute ensuite

une semelle mobile. Au début du siècle dernier, les appareils précédents sont vulgarisés sous le nom d'appareils américains.

Enfin, en 1861, Gordon Burck, puis Baudens et Hamilton créent la contre-extension, devenant ainsi les précurseurs de Tillaux, dont nous allons décrire l'appareil.

APPAREIL DE TILLAUX. — La traction, dirigée horizontalement, a son point d'appui sur la peau, qui la transmet au squelette par l'intermédiaire des aponévroses et des muscles. Une bandelette de leucoplaste, large de sept centimètres, part du niveau de la fracture, face externe ou interne, s'applique sur le genou, la jambe, contourne la plante du pied en ménageant un étrier dans lequel on place une planchette, et remonte symétriquement de l'autre côté. Cette anse est bien maintenue en place par des circulaires de leucoplaste à différentes hauteurs, du cou-de-pied jusqu'au genou. Au centre de la planchette du pied, on fixe une cordelette passant sur une poulie et supportant des poids de 4 à 5 kilogr., ultérieurement de 6 à 7 kilogrammes. On peut placer la jambe dans une boîte à trois parois, qui la maintient en rectitude parfaite avec l'aide de coussins. L'application d'un bon tampon de coton dans le creux poplité permettra une réduction plus complète, empêchant le fragment inférieur de basculer en arrière.

Cet appareil est extrêmement simple, facile à appliquer, mais les résultats obtenus ne peuvent être parfaits, car il corrige fort peu le chevauchement antéro-postérieur, ainsi que le remarque Marchak à la Société de Chirurgie (1915). MM. Weiss et G. Gross ont tenté depuis la guerre de remé-

dier à cet inconvénient en appliquant à la face antérieure de la cuisse une attelle maintenue par des lacs pour éviter ce déplacement.

La force de la traction est en outre perdue en grande partie, du fait de l'élasticité de la peau et de son glissement sur les tissus sous-jacents, de sorte que son action devient réellement insuffisante. Elle est aussi absorbée en grande partie par le frottement sur le lit, à moins que l'on y ajoute le chariot de Wolkman, qui permet à l'extension d'être utilisée sans une trop grande déperdition de force.

Un Allemand, Bardenheuer, utilise un système analogue à celui de Tillaux, mais la traction est exercée par de volumineux poids.

APPAREIL DE BARDENHEUER. — Le point d'appui se prend sur les téguments : une bandelette de leucoplaste est appliquée sur la face externe du membre dans toute sa hauteur jusqu'à sa racine; elle remonte symétriquement le long de sa face interne. Des circulaires de leucoplaste ou des bandes de toile la maintiennent bien adhérente, tout en laissant le genou et le cou-de-pied libres. Le reste de l'appareil est disposé comme dans le « Tillaux ». La seule particularité est l'emploi d'une masse de traction considérable, pouvant aller jusqu'à 40 kilogrammes. Cette extension, brutale et excessive en pratique, a été préconisée en Allemagne par son auteur; elle est très peu employée en France; les résultats en sont du reste médiocres.

B) *Extension continue verticale.* — Proposée par Bryant dès 1876, puis par Vincent et Boeckel, surtout pour les fractures du tiers supérieur du fémur, cette méthode est

applicable dans les fractures sus-condyliennes, surtout chez les enfants, où la flexion de la cuisse sur le bassin est, dans les premiers mois de la vie, la position normale. Elle permet d'obtenir le maximum de relâchement musculaire.

Une potence en bois portant une poulie est fixée au bord du lit du côté malade. Un appareil de Tillaux, et, de préférence, pour les enfants, une botte plâtrée de la jambe, est adapté au membre intéressé. La corde de traction passe sur la poulie et soutient les poids (3 à 4 kilogr.).

Cet appareil n'est pas pratique pour l'adulte, mais il semble avoir donné de bons résultats en chirurgie infantile; il reste soumis cependant aux mêmes imperfections que l'appareil de Tillaux, quant à la réduction.

2° EXTENSION CONTINUE, LE MEMBRE EN FLEXION

Dès l'antiquité, Gallien avait recherché les positions les plus favorables pour la réduction des fractures de cuisse; il en arrivait à recommander la flexion, mais n'en fit aucune application.

Au XVIII^e siècle, J.-L. Petit, le premier, plaça la cuisse fracturée dans une boîte, la jambe étant fléchie à divers degrés suivant les besoins. En 1771, le chirurgien anglais Pott faisait de la flexion de la jambe sur la cuisse un principe absolu pour la réduction des fractures du fémur.

Cette flexion complète ne fut pas toujours adoptée; on lui préféra la demi-flexion. Dupuytren et Velpeau plaçaient le genou sur un *plan incliné* formé par un coussin. L'extension était réalisée par un étrier fixant le pied au lit, tandis que la contre-extension se faisait au moyen d'une alèze embrassant la racine de la cuisse.

Malgaigne utilisa pour les fractures sus-condyliennes un double plan incliné, formé de deux planchettes, unies par une charnière, avec une semelle à l'extrémité de la pièce jambière. Une courroie à la base du dièdre réglait le degré de flexion. Cette double inclinaison avait pour but de relâcher à la fois les muscles de la cuisse d'un côté, ceux du mollet de l'autre; un petit coussin, placé au niveau du creux poplité, maintenait la réduction du fragment inférieur basculé.

Marcelin Duval remplaça les deux plans inclinés par un double cadre avec jeux de sangles.

Dauvergne, Martin, ajoutèrent une poulie, qui permettait d'exercer dans l'axe du fémur l'extension nécessaire.

Hennequin a perfectionné tous ces appareils et réalisé un type assez réussi, dont les résultats sont avantageusement connus.

APPAREIL D'HENNEQUIN. — Le point d'appui de la traction est la partie postérieure du mollet; celle-ci agit sur les condyles fémoraux, par l'intermédiaire des ligaments de l'articulation du genou. Un matelas doit être préparé de telle façon que la partie, correspondant à la jambe du côté malade, soit vide de son contenu, laine ou crin, sur une largeur de 25 à 30 centimètres et en longueur jusqu'à un travers de main au-dessous du creux poplité. Cette épaisseur du matelas ainsi évidé servira à loger la jambe et le pied fléchis du membre fracturé.

On fait d'abord sur le pied, la jambe et le quart inférieur de la cuisse, un pansement ouaté épais, assez régulier et un peu compressif, bien maintenu en place par des bandes de tarlatane mouillée, qui empêcheront les circu-

lares de toile de glisser. Une serviette de toile, pliée en cravate, est ensuite appliquée par son milieu sur la face antérieure de la cuisse et maintenue serrée au moyen de sangles bien bouclées. La jambe est placée fléchie dans l'espace vide du matelas; le talon repose sur le deuxième matelas, il est maintenu par un rouleau, placé derrière le tendon d'Achille. La pointe du pied doit être tournée légèrement en dehors. Une cordelette est fixée à l'anse du laç extenseur, passe sur une poulie au pied du lit et supporte des poids de trois à quatre kilos, suivant la force musculaire du sujet.

La cuisse doit être maintenue bien calée sur le plan du lit, au moyen de rouleaux de coton qui combler les vides. Le poids du corps du blessé réalise la contre-extension; son action est encore accrue en soulevant les pieds du lit sur des supports de bois ou des briques.

Chaque jour, il faut surveiller si la réduction est bonne en ouvrant la gouttière de fil de fer et en corrigeant au besoin, par du coton, une déviation du fragment supérieur en dedans, en dehors ou en avant. On peut augmenter chaque deux jours le nombre des poids, jusqu'à concurrence de 7 à 8 kilogr.

Cet appareil ancien, qui donne de bons résultats pour les fractures de la partie moyenne de la cuisse, paraît insuffisant pour les fractures sus-condyliennes, dont la réduction est si difficile. Le chevauchement considérable n'est pas assez combattu; il persiste des raccourcissements qui sont loin d'être négligeables.

M. le professeur Vautrin a soigné en 1910 un homme de 28 ans, chez lequel une chute sur les pieds de trois à quatre mètres avait déterminé une fracture sus-condylienne

oblique du fémur gauche, avec déplacement considérable du fragment inférieur en arrière. Un appareil de Hennequin fut appliqué dès le sixième jour après l'accident et laissé en place cinquante jours, après lesquels la marche fut autorisée. Le résultat fut bon, malgré un assez gros cal et un raccourcissement de deux centimètres environ.

L'APPAREIL DE ZÜPPINGER réalise la flexion en triple demi-flexion : flexion de la cuisse sur le bassin, de la jambe sur la cuisse et un peu aussi du pied sur la jambe. Il procure le relâchement des gastrocnémiens et des muscles postérieurs de la cuisse. L'extension s'y fait automatiquement et d'une façon progressive par le simple poids du membre ; le frottement qui absorbe dans les appareils précédents une grande partie de la force de traction, est très réduit.

L'APPAREIL DE DESTOT se compose d'un double plan incliné avec gouttière fémorale et gouttière jambière. Les plans sont mobiles sur une planche basale et peuvent prendre le degré d'inclinaison voulue. L'extension élastique est réalisée par une anse de leucoplaste appliquée sur les côtés de la cuisse et passant au-devant du genou ; son écartement est maintenu par une planchette. Un tube de caoutchouc fixé à son sommet s'adapte à un arceau métallique, qui coulisse sur la gouttière fémorale. La traction est d'autant plus forte que la cuisse est plus fléchie sur le bassin. Elle atteint donc son maxima quand celle-ci reste verticale et forme angle droit avec la jambe.

Enfin un appareil relativement récent est très employé

actuellement dans certains hôpitaux pour les fractures de cuisse par projectiles de guerre. Blake a beaucoup contribué à sa diffusion. On peut l'utiliser pour les fractures sus-condyliennes communes : c'est l'APPAREIL A SUSPENSION ou APPAREIL AMÉRICAIN. Le principe est de poser le membre dans un hamac, suspendu lui-même à un châssis par des liens passant sur une poulie que porte ce châssis. Le membre est équilibré par des poids, tandis qu'une traction continue est appliquée dans l'axe convenable. Une attelle métallique articulée est munie de bandes de toile faisant hamac. Quatre crochets sont destinés à suspendre l'appareil au châssis par des cordes, des poulies et des poids : 4 à 5 kilos sont nécessaires pour équilibrer la cuisse. Le membre est d'abord couché avec précaution dans l'appareil, puis la traction est installée à la façon de Tillaux par une anse de leucoplaste; la cuisse est légèrement fléchie sur le bassin et la jambe est fléchie sur la cuisse de trente degrés environ. On accroche enfin les cordes de suspension et le poids d'équilibration est installé. La traction est réglée à nouveau en bonne position; le lit doit être un peu dur et rendu résistant par le glissement d'une planche sous le matelas.

Cet appareil a l'avantage de permettre une surveillance de la fracture et du membre en totalité. Le malade peut se mouvoir dans tous les sens, se soulever lui-même, se déplacer aisément et sans douleur. Enfin, la suspension du membre au-dessus du plan du lit rend très commodes les soins de propreté et l'hygiène physique du malade. Dernier avantage : de petits mouvements des muscles et des articulations sont possibles; ils favorisent la reprise fonctionnelle du membre.

Les inconvénients sont les mêmes que pour les appareils à extension continue en général, c'est-à-dire que la réduction est presque toujours imparfaite.

Auto-extension

Cette méthode solidarise l'action de l'extension et de la contre-extension pour lutter contre la puissance musculaire et maintenir la réduction des fragments osseux. Les appareils utilisés dans la pratique sont modifiés chaque jour, suivant les idées des inventeurs et les circonstances d'application. Avant Delbet, déjà Bevant, Seutin, Thomas en France, avaient cherché à réaliser cette méthode de l'auto-extension. En Allemagne aussi, la question avait été mise à l'étude. Mais c'est PIERRE DELBET qui, le premier, a eu le mérite de mettre au point un appareil ayant quelque valeur au point de vue pratique.

Nous ne nous attarderons pas sur la description de cet appareil, connu de tous les chirurgiens, mais nous rappellerons seulement que ses points d'appui inférieurs sont constitués par les condyles fémoraux. Il est donc impossible de l'appliquer tel quel dans les fractures sus-condyliennes. Aussi certains auteurs (Galland-Lamarre, Blacke, Alquier) ont-ils voulu remédier à cet inconvénient en associant l'appareil de marche créé par Delbet pour la jambe. L'extrémité inférieure des tiges à coulisses et à ressorts n'est donc plus prise dans l'anneau condylien classique, mais dans le collier plâtré supérieur de l'appareil de jambe, au-dessous des condyles du tibia. La pression se répartit alors sur la jambe et les malléoles.

Cet appareil est excellent en principe, parce qu'il permet d'obtenir une réduction et une contention parfaites, vérifiables à la radioscopie. Mais il a des points d'appui supérieurs directs, au niveau desquels se forment des escarres qui le rendent insupportable et dont la production est reconnue par l'auteur lui-même. « Plusieurs de mes malades ont eu des escarres, surtout au niveau de la branche ischio-pubienne. » (Professeur Delbet, *Bulletin Soc. de Chirurgie*, 1915, p. 1842).

L'APPAREIL DE SANTAMARIA-SALONNE, approuvé par le ministère de la Guerre, utilise comme premier point d'appui un corset plâtré, et pour second point un appareil appliqué sur le segment inférieur du membre. Les organes de fixation sont séparés par des tiges filetées à extension variable, dont l'agencement permet une bonne réduction, suivant l'axe et la direction.

L'APPAREIL DU DOCTEUR SENLECO prend des points d'appui supérieurs multiples, directs et indirects. L'extension est réalisée par des ressorts de pulsion agissant sur trois tiges emboîtées. Les tiges mâles sont percées de trous qui permettent de régler au moyen de chevilles la longueur de l'appareil et la tension des ressorts. Deux de ces tiges-attelles, antérieure et externe, sont droites, sauf à leurs extrémités, où elles sont coudées à angle droit. La troisième, interne, présente, à l'union de son quart supérieur et d'un quart moyen, l'aspect contourné d'un V, dont les branches seraient fortement resserrées.

Pour l'application de l'appareil, le blessé est placé sur une table. Les fesses sont soutenues par un pelvi-support

ou un hamac de toile, tandis que les épaules reposent directement sur le plan de la table, de façon à obtenir une ensellure lombaire. Un aide maintient le membre fracturé en légère abduction, tout en exerçant une traction sur lui.

On applique alors un corset plâtré, enveloppant les hanches, moulant bien la taille et embrassant la partie inférieure du thorax. L'important est de bien mouler les saillies osseuses, ainsi que la région lombaire, en position d'ensellure. Une gouttière de Maisonneuve est appliquée à la jambe, remontant jusqu'aux plateaux du tibia. Des trois chefs inférieurs de l'attelle postérieure, le médian forme une semelle plantaire solide, tandis que les latéraux sont croisés sur la face dorsale du pied, maintenu à angle droit.

Les tiges-attelles sont ensuite appliquées distendues. La tige externe est fixée à son extrémité supérieure, sur le flanc au-dessus de la crête iliaque, à sa partie inférieure sur la face externe du plateau tibial externe. La tige antérieure repose d'une part en dedans de l'épine iliaque antéro-supérieure, d'autre part au niveau de la tubérosité tibiale. Enfin, la tige interne sera prise en haut dans les bandes plâtrées en avant du bassin, contre la tige antérieure; en bas, elle sera fixée à la face interne du plateau tibial interne.

Une équerre de forme spéciale est appliquée par sa partie arrondie et garnie de compresses parallèlement au pli fessier, puis poussée jusqu'à l'ischion, tandis que sa portion plate en fourche, glissant sur la couture de la tige interne, est fixée par un écrou.

Cet appareil auto-extenseur est évidemment le mieux conditionné et le plus facile à appliquer pour les fractures

qui nous intéressent. Il réalise une bonne extension et une réduction aussi bonne que possible dans ces fractures, où le déplacement se corrige si difficilement. Le reproche, qu'on peut lui faire, et qui est commun à tous les appareils auto-extenseurs, est de donner des escarres. Au niveau des points d'appui qui sont aux saillies osseuses, où la peau et le tissu cellulaire sont précisément si minces, il s'exerce une pression telle que la nutrition des tissus est modifiée : il se forme des escarres, comme nous l'avons toujours constaté. Celles-ci guérissent bien, il est vrai, après l'ablation de l'appareil et passent au second plan lorsqu'on a obtenu la chose principale : la bonne réduction et la consolidation de la fracture ; mais c'est un inconvénient sérieux.

Certains malades sont absolument incapables de tolérer aucun des appareils extenseurs, de quelque genre qu'ils soient, tellement la pression causée par les ressorts en leurs points d'appui est incompatible avec la tolérance des tissus. Aussi est-on obligé de recourir souvent à d'autres méthodes, aux interventions sanglantes.

Méthodes sanglantes

Elles sont de plusieurs sortes et donnent en général de bons résultats, parce que les points de traction, au lieu de s'exercer sur les tissus périossseux, agissent sur le squelette même, ce qui permet de réduire la force de traction des poids à 5 et 8 kilogr., tandis que Bardenheuer la multipliait jusqu'à 20, 30 et même 40 kilogr.

EXTENSION AU CLOU (*Nagel-extension*). — Elle fut préconisée pour la première fois, par Codivilla de Bologne,

qui exerçait la traction sur le squelette par l'intermédiaire d'un clou traversant l'os de part en part. Puis Steinmann, de Berne, proposa de traverser les condyles de l'os fracturé par une broche, aux deux extrémités de laquelle une traction pourrait s'exercer. Walther a montré à la Société de Chirurgie que la méthode donnait de bons résultats, même s'il y a complication de plaies. M. le professeur Vautrin l'a employée une fois dans sa pratique avec un résultat très satisfaisant (Obs. V).

Après nettoyage et désinfection de la peau, on fait une petite incision cutanée sur la face latérale d'un condyle, puis on perce un conduit intra-osseux à travers le massif condylien, au niveau du tubercule du troisième adducteur, et l'on y passe la broche métallique stérilisée. Un pansement aseptique, maintenu par des bandelettes de leucoplaste, obture les plaies. Le malade est installé sur un matelas de Hennequin; la jambe est en flexion sur la cuisse; un bandage ouaté compressif l'enveloppe des orteils au genou. La traction, appliquée par deux cordelettes, fixées à chaque extrémité de la broche, peut atteindre 8 à 10 kilos. On la laisse environ vingt-cinq jours; après quoi, on peut retirer la broche et appliquer, pendant trois semaines encore, un appareil de Hennequin.

EXTENSION A ANSE MÉTALLIQUE (*Etrier de Finochietto*). — C'est un dérivé de la méthode de l'enclouage des os. Le point d'appui pour l'extension se prend sur le calcanéum, au moyen d'un appareillage assez élégant. C'est Pedro Chutro qui a cherché à vulgariser cet appareil en France.

L'étrier de Finochietto se compose de trois parties : un ruban, un conducteur pour le ruban et un étrier, le tout

métallique. Le ruban, en acier nickelé, mesure 25 centimètres de long, 8 millimètres de large et 6,5 dixièmes de millimètre d'épaisseur. Il est perforé à chaque extrémité. Le conducteur est plus large que le ruban; une de ses extrémités est effilée, tandis que l'autre se termine par un fixateur recouvert, où s'adapte le ruban par une de ses extrémités. Il est flexible.

L'étrier porte deux vis latérales pour fixer le ruban et un dispositif très simple pour en éviter le glissement. Sa convexité maintient un anneau pouvant tourner et servant à fixer la corde de traction.

Le principe consiste en une traction supra-calcanéenne, en appliquant le ruban sur la face supérieure du calcanéum, restée libre, entre la face antérieure du tendon d'Achille et la face postérieure de la forte aponévrose jambière, qui maintient tendons, vaisseaux et nerfs appliqués contre le tibia et le péroné.

Pour appliquer l'appareil, on nettoie tout le pied et on anesthésie localement à la cocaïne, par infiltration des deux gouttières calcanéennes. On place le pied en flexion dorsale et on fait une petite incision cutanée au-devant du tendon d'Achille. Le conducteur armé du ruban y est introduit; puis on le fait progresser en rasant la face supérieure du calcanéum, jusqu'à ce qu'il fasse relief sous la peau du côté opposé. Une contre-ouverture est faite qui permet de passer le ruban. Une particularité à retenir est que les incisions cutanées doivent être pratiquées à un niveau inférieur de la face supérieure du calcanéum (un centimètre et demi environ), pour éviter la traction de la peau par le ruban en faisant l'extension. Aussi faut-il donner une forte courbure au conducteur avant de l'introduire.

Le conducteur retiré, le ruban est fixé par ses trous aux vis de l'étrier. On enveloppe dans le pansement tout le pied, ainsi qu'une grande partie de l'étrier. Il faut bander le pied de manière à le maintenir en flexion dorsale. On adapte une corde et une traction à l'anneau de l'étrier et l'on y fixe un poids de 7 à 8 kilos.

Cet appareil peut être supporté, paraît-il, sans lésions calcanéennes. Nous l'avons vu employer par le docteur Senlecq à l'hôpital 111. Les résultats obtenus n'étaient pas parfaits, puisqu'il persistait un chevauchement assez notable dans les fractures moyennes de cuisse. Il paraît assez difficilement applicable aux fractures sus-condyliennes, car la traction exercée sur le calcanéum agit sur le tendon d'Achille et conséquemment sur les jumeaux dont l'action fait déjà basculer le fragment inférieur.

MÉTHODE DE LAMBRET. — Elle s'applique surtout aux fractures du tibia et de l'humérus, mais peut fort bien s'adapter aux fractures sus-condyliennes du fémur.

Le système consiste en deux broches, implantées chacune dans un fragment, aussi loin que possible du foyer de fracture. Entre leurs extrémités libres, on fixe deux attelles métalliques à crémaillère, l'une en dedans, l'autre en dehors, et on actionne la roue dentée de la crémaillère avec deux poignées amovibles. La réduction s'effectue ainsi par allongement des attelles. La contention est suffisante pour permettre la mobilisation du membre, sans mobiliser le foyer même. Les broches restent quinze jours en place. L'embrochage se fait sous anesthésie locale, directement dans les fragments osseux, après un coup de foret dans le condyle externe d'une part, l'extrémité inférieure

de la diaphyse d'autre part. Autour des broches sur la peau, on applique une rondelle de gaze aseptique, maintenue par du leucoplaste.

B) FRACTURES AVEC COMPLICATIONS

Nous n'étudierons pas le traitement particulier de chaque complication des fractures sus-condyliennes, mais seulement celui des fractures ouvertes, communiquant avec l'extérieur par une plaie. Nous verrons aussi les moyens employés pour combattre l'irréductibilité dont on ne triomphe parfois qu'avec grande difficulté.

FRACTURES IRRÉDUCTIBLES

Lorsque, malgré l'application d'un appareil, il existe soit une interposition musculaire, soit un déplacement incorrigible des fragments, on doit pratiquer la *réduction sanglante*, la suture osseuse, préconisée par Lambotte. Cette intervention sera autant que possible précoce, faite avant la période du 10^e au 14^e jour. Une asepsie rigoureuse présidera à l'opération : les précautions doivent être plus grandes que pour une intervention péritonéale, le péritoine possédant en effet des moyens de défense que les os n'ont pas. Le foyer osseux sera abordé non par la face antérieure, où l'on intéresserait à coup sûr le cul-de-sac sous-quadricipital, mais par la face externe de la cuisse, comme pour les fractures de la partie moyenne. Cette incision, longue de 20 à 25 centimètres, faite à travers les muscles, conduit sur les fragments osseux que l'on saisit

à l'aide de pince-daviers et qu'on aboute, après avoir réséqué à la pince-gouge les aspérités compliquant la surface de contact.

Pour les fractures transversales, on peut se contenter de l'agrafage simple; mais comme le pansement doit être fait en flexion et qu'il faut mobiliser l'articulation dès le début, Lambotte conseille de préférence la prothèse perdue : une plaque métallique est alors fixée par des vis, courtes à la diaphyse et longues à l'épiphyse.

Pour les fractures obliques, le vissage perdu est tout indiqué : deux vis, à mèche perforatrice assez longue, traverseront l'os de part en part. On les enfoncera directement avec le perforateur, en les dirigeant un peu obliquement en bas et en dedans pour tâcher de les placer perpendiculairement au trait de fracture. Ce vissage est facile et très solide. Si la fracture remontait haut vers la diaphyse, on fixerait avantageusement en cerclant la partie supérieure et en plaçant une vis vers l'épiphyse. Le cerclage seul n'est pas à recommander, parce que le fil inférieur serait difficile à passer sous l'os et que la conicité à ce niveau le ferait facilement glisser.

Lambotte remarque bien dans toutes les variétés de fractures sus-condyliennes du fémur qu'il est essentiel de panser le genou en flexion. On mobilisera passivement tous les jours dans cette position et on redressera seulement une fois la consolidation obtenue, c'est-à-dire au bout de cinq à six semaines.

M. le professeur Vautrin a employé cette méthode de la suture avec le plus beau résultat (Obs. VI).

Dans certains cas d'irréductibilité, causée plus par la forte bascule du fragment inférieur que par le déplace-

ment du fragment supérieur, certains auteurs, comme Bryant et Trèves, ont proposé et pratiqué la section du tendon d'Achille, afin de supprimer la traction exercée par les jumeaux. Nous ignorons les résultats de cette méthode, à laquelle ses promoteurs auraient dû quelques succès.

Fractures ouvertes

Ces fractures, comme le distingue Rieffel, peuvent être ouvertes primitivement, soit de dehors en dedans (projectiles, corps contondant, roue de voiture), soit de dedans en dehors, lorsque les tissus sont embrochés par le fragment supérieur.

L'ouverture au dehors peut se faire secondairement par suite de la chute d'une escarre, déterminée par le corps traumatisant ou par l'un des fragments non réduit qui soulève et comprime la peau en un point.

La conduite à tenir varie suivant les cas.

Dans les fractures avec plaie cutanée punctiforme, sans issue du fragment, on désinfecte à la teinture d'iode, on applique un pansement sec, puis on immobilise après réduction dans un appareil permettant la surveillance et les pansements.

Si la fracture s'accompagne d'une large plaie cutanée, avec dilacération profonde des parties molles, il faut désinfecter le foyer après débridement, drainer et immobiliser. Le type de ces fractures est réalisé actuellement dans les blessures de guerre, que nous étudierons spécialement dans la suite.

Enfin, lorsque la fracture est comminutive, que les par-

ties molles sont écrasées, avec lésions nerveuses et vasculaires, il ne reste souvent plus qu'à pratiquer l'amputation de la cuisse, tellement les désordres sont considérables. Cette amputation ne doit pas être suivie de suture : le moignon reste largement ouvert.

Le cul-de-sac sous-quadricipital peut enfin avoir été intéressé par le corps traumatisant ou par le fragment supérieur : l'articulation du genou communique alors avec l'extérieur. La conduite à tenir dépend des dimensions de la plaie synoviale, de l'apparition des accidents articulaires. Cette question de l'arthrite sera envisagée longuement à propos des complications des fractures sus-condyliennes de guerre. Il n'y a pas de différence de traitement, qu'il s'agisse de pratique civile ou de blessures de guerre : les indications chirurgicales sont les mêmes.

CHAPITRE VIII

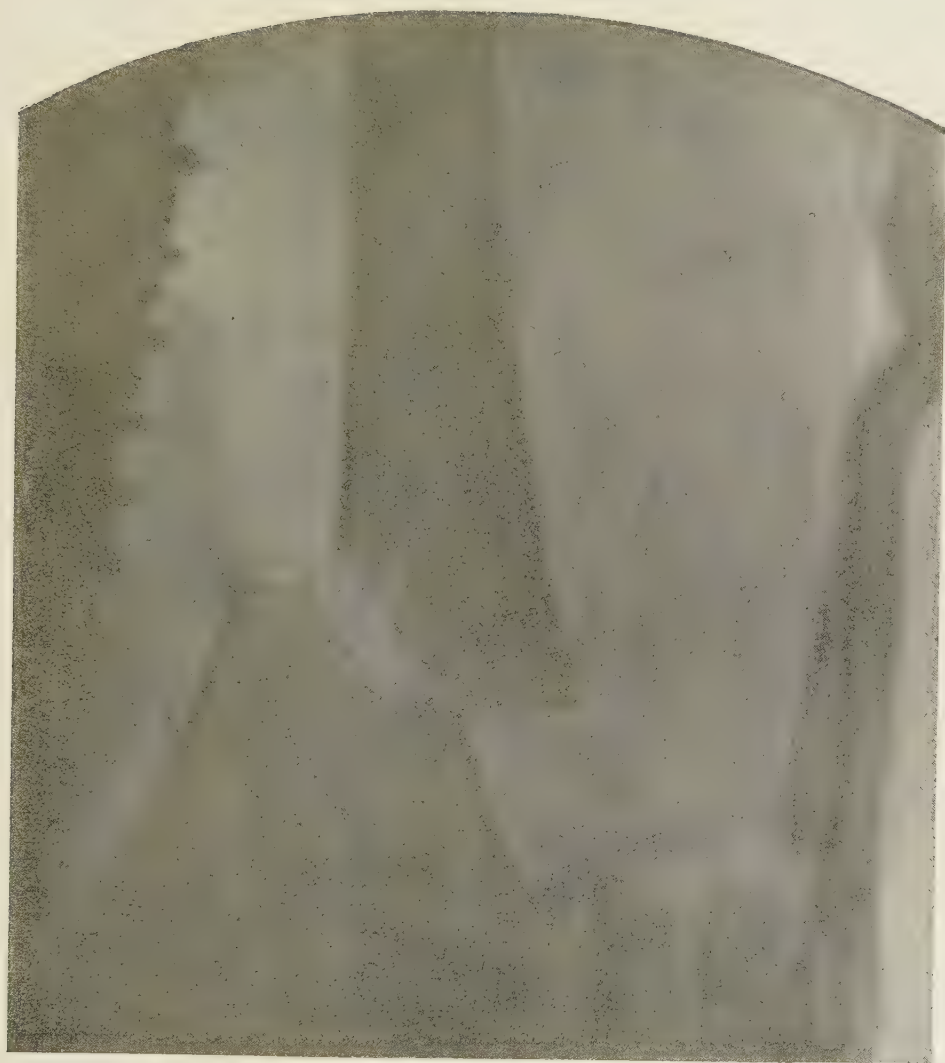
Cas de fractures sus-condyliennes communes

OBSERVATION I

(Personnelle)

L'enfant H... (Robert), âgé de 8 ans, jouait sur les bords du canal. La corde d'une péniche, brusquement tendue par la traction des chevaux, qui venaient de se reposer, l'a frappé au-dessus des genoux et lui a fracturé la portion sus-condylienne du fémur gauche.

Arrivé à l'hôpital le 24 novembre 1916, l'enfant présente une impotence fonctionnelle du membre, une douleur très vive au moindre mouvement. Le genou en demi-flexion n'est ni tuméfié, ni douloureux ; mais, à trois travers de doigt au-dessus de l'interligne articulaire, on constate une solution de continuité du fémur. La palpation est douloureuse ; il y a de la crépitation et une mobilité anormale. L'extrémité inférieure du fragment supérieur pointe à la face antéro-interne de la cuisse, tandis qu'on sent le fragment inférieur basculé en arrière, au-dessus du creux poplité. L'état général du petit blessé est excellent : aucun stigmate de rachitisme ou d'hérédod-



(Cliché du Service de l'Hôpital civil).

Radiographie 1. — *Observation I.*

syphilis, aucune maladie antérieure. Les parents sont bien portants.

Le membre traumatisé est immobilisé dans une gouttière.

Le lendemain, le genou est tuméfié ; le choc rotulien nous révèle un certain épanchement articulaire. La jambe ne présente pas d'œdème ni de troubles circulatoires.

Le 29 novembre, application d'un appareil de Senlecq à extension continue.

Le 30, on radiographie pour vérifier la réduction : la fracture est oblique de haut en bas et de dehors en dedans ; les fragments sont finement dentelés. L'extrémité inférieure du fragment supérieur fait saillie légèrement en avant et en dedans, tandis que le fragment inférieur est presque dans l'axe du membre ; les surfaces de fracture ne sont pas parfaitement aboutées, mais suffisamment en contact pour qu'on puisse espérer chez cet enfant une bonne consolidation.

L'appareil, très difficilement supporté, est laissé en place jusqu'au 27 décembre. A cette date, on constate l'existence d'un cal solide, assez volumineux, surtout perceptible à la partie antéro-interne de la cuisse. Le genou n'est pas tuméfié ; les mouvements sont complètement libres. De nombreuses escarres se sont produites à tous les points d'appui : épines iliaques, région lombaire, région ischiatique, talon. En ces deux derniers points, elles sont particulièrement profondes et leur cicatrisation assez rapide nécessite un séjour du malade durant trois semaines encore.

Lorsque l'enfant commence à se lever, il marche sans difficulté.

Le 10 février, le petit blessé marche et court comme ses camarades. Ni la cuisse, ni la jambe, soumises du reste au massage, ne sont atrophiées. La jambe fracturée présente un raccourcissement d'un centimètre, fort bien compensé par l'abaissement du bassin de ce côté.

OBSERVATION II

(Professeur VAUTRIN)

Une jeune fille de 19 ans, Th. D..., est tombée d'un arbre ; elle a reçu directement sur la face antérieure de la cuisse gauche une branche de dix centimètres de diamètre. Elle est hospitalisée dans le service de M. le professeur Vautrin, qui fait les constatations suivantes :

Membre en demi-flexion, avec rotation externe légère, genou globuleux, fortement ecchymosé (ecchymoses remontant jusqu'à la partie moyenne de la cuisse) et siège d'une importante hémarthrose. La palpation révèle l'existence d'une fracture de l'extrémité inférieure du fémur : fracture sus-condylienne. L'extrémité inférieure du fragment supérieur fait saillie en avant et menace d'embrocher la peau à trois travers de doigt de la base de la rotule. Raccourcissement du membre d'environ six centimètres.

L'examen radiographique montre une fracture sus-condylienne du fémur, avec trait de fracture oblique double constituant, entre le fragment supérieur venant faire saillie sous la peau, et le fragment inférieur, basculé en arrière, un segment osseux intermédiaire.

Le gonflement considérable du genou et la nature des lésions osseuses rendaient particulièrement difficile l'application des appareils à extension habituellement employés.

M. le professeur Vautrin pensa immédiatement à utiliser l'appareil auto-extenseur Senlecq.

Dès l'application de l'appareil, les douleurs cessèrent pour la malade, et les soins journaliers furent très facilités.

Le fragment supérieur, qui avait embroché les parties molles et le tendon du quadriceps, a pu être libéré par l'extension progressive, alors que, souvent, complication semblable peut nécessiter une intervention sanglante.

De même, l'extension progressive permit d'obvier au raccourcissement, et un nouvel examen radiographique montra une bonne correspondance de l'axe fémoro-tibial.



(Cliché du Service de l'Hôpital civil).

Radiographie 2. — Observation II.



(Cliché du Service de l'Hôpital civil).

Radiographie 3. — *Observation II.*

A partir de ce moment, évolution régulière ; disparition de l'épanchement articulaire et de l'œdème de la cuisse.

L'appareil fut enlevé le quarantième jour, consolidation effectuée ; et un mois après, c'est-à-dire soixante-quinze jours après l'accident, la malade quittait l'hôpital. Elle ne présentait aucun raccourcissement, marchait sans claudication, n'avait qu'un certain degré de raideur du genou, susceptible d'amélioration ultérieure, mais imputable surtout au traumatisme articulaire.

La malade a été revue plusieurs fois depuis : sa marche est normale ; le genou a retrouvé sa mobilité complète. En résumé, aucune séquelle de la fracture sus-condylienne.

OBSERVATION III

(Docteur SENLECQ)

Le soldat I... (Elie), du 1^{er} escadron du train, est tombé du siège d'une voiture, le 1^{er} mai 1916.

Sa jambe droite est passée sous une roue du véhicule, en subissant une sorte de torsion.

Entré à l'hôpital auxiliaire 111, le jour même de l'accident, le blessé présente une plaie au niveau du bord supérieur du condyle interne. Un hématome important a produit un assez vaste décollement. L'artère fémorale est intacte.

A la radiographie, fracture sus-condylienne, dont le trait oblique de haut en bas et de dedans en dehors se continue jusque sur la face externe du condyle externe, prenant ainsi une forme spiroïde assez particulière.

Débridement de la plaie et sérieux nettoyage à l'éther. L'articulation du genou, fortement augmentée de volume, est ponctionnée : on évacue une assez grande quantité de liquide d'hémarthrose. Application d'un appareil auto-extenseur de Senlecq, avec légère abduction, nécessitée par la forme spéciale de la lésion.

On fait des injections d'éther toutes les trois heures dans le foyer de la fracture, pendant une dizaine de jours. La température, qui oscillait tout d'abord entre 37° et 38°, redevient tout à fait normale.

Le 30 mai, la cicatrisation de la plaie est complète, la fracture se consolide. Le 14 juin, on enlève l'appareil : la consolidation est parfaite. Massage, électrisation et mobilisation du genou.

Le 25 juin, le blessé commence à marcher ; il ne présente aucun raccourcissement.

Il est évacué guéri le 20 juillet ; la flexion du genou est limitée, ne dépassant pas 120°.

Cet homme a été versé depuis dans le service auxiliaire.

OBSERVATION IV

(Docteur SENLECO)

Le soldat B... (Emile), du 230^e régiment d'infanterie, est blessé accidentellement le 6 juin 1916, dans la forêt de Facq. Il fait une chute de voiture et reçoit en même temps sur la jambe gauche des branches d'arbre qui déterminent une fracture par écrasement du fémur gauche, au-dessus du genou : il n'y a pas de plaie.

Le blessé est d'abord soigné à l'ambulance, où une gouttière plâtrée lui est appliquée.

Entré à l'hôpital le 16 juin.

A la radiographie, fracture sus-condylienne du fémur, dont le trait est oblique de dehors en dedans et de haut en bas, distant de l'interligne articulaire de huit centimètres en dehors et de trois centimètres et demi en dedans. Les fragments sont engrénés, fort peu déplacés ; l'inférieur est dévié un peu vers le dehors. Aucun raccourcissement appréciable.

Un appareil à extension de Tillaux est ajouté à la gouttière ; il n'y a aucun trouble circulatoire dans le membre ; pas de fièvre.



(Cliché du Docteur Senlecq).

Radiographie 4. — *Observation III.*



(Cliché du Docteur Senlecq).

Radiographie 5. — *Observation IV.*

Le blessé est évacué par ordre le 3 juillet, en bonne voie de guérison.

Son appareil a été enlevé à la fin du mois de juillet. La consolidation était bonne ; il n'y avait pas de raccourcissement appréciable.

Au 80^e jour, le blessé marchait ; la flexion du genou était complète.

OBSERVATION V

(Professeur VAUTRIN)

Un jeune homme de 24 ans fut atteint d'une fracture sus-condylienne, à la suite d'une chute d'un grenier sur les pieds.

M. Vautrin le voit cinq jours après l'accident, alors que des complications apparaissent.

Enorme épanchement sanguin péri-articulaire et péri-condylien, phlyctènes abondantes à la peau, œdème et troubles de circulation dans la jambe, avec absence de pouls à la pédieuse, refroidissement et fourmillements. Il existait une petite plaie des téguments à la face interne de la région supra-condylienne, provoquée par l'issue à l'extérieur de l'extrémité acérée du fragment diaphysaire, que l'on sentait nettement fixée dans les muscles internes, d'où les efforts de réduction ne pouvaient la déloger.

La radiographie montra une fracture sus-condylienne oblique, avec un fragment inférieur très fortement incliné en arrière, à tel point que la compression du faisceau vasculo-nerveux par son extrémité semblait probable. La pointe du fragment supérieur était fixée dans le muscle adducteur et ne pouvait en être détachée. Aucune coaptation des surfaces osseuses ne pouvait être obtenue, ni par les manœuvres manuelles, ni par la flexion de la jambe sur la cuisse.

Devant une situation aussi périlleuse, que l'expectation avait encore aggravée, une intervention chirurgicale fut résolue pour dégager le fragment supérieur,

Après anesthésie au chloroforme, une incision verticale passant par la plaie des parties molles dégagea le fragment diaphysaire de la boutonnière musculo-aponévrotique où il était fixé. La pointe en fut réséquée et portée vers le fragment inférieur. Quant à ce dernier, il ne pouvait se coapter au supérieur d'une façon permanente qu'en exerçant sur les condyles une traction efficace. M. Vautrin fit alors passer à travers les deux condyles, au niveau du tubercule du troisième adducteur, une tige horizontale, puis il installa une traction continue de cinq kilos sur le membre placé en position de Hennequin.

A partir de ce moment, toutes les complications s'éclipserent ; la circulation se rétablit, l'œdème disparut, tandis que la consolidation s'opérait en de bonnes conditions. Ce jeune homme eut la permission de marcher quarante-cinq jours après l'opération. Le raccourcissement était inférieur à deux centimètres, et le cal, de volume réduit.

OBSERVATION VI

(Professeur VAUTRIN)

Un garçon de 17 ans se fait une fracture sus-condylienne en tombant sur les genoux du haut d'un appareil de gymnastique. Le lendemain de l'accident, le genou est fortement tuméfié, avec un hématome énorme remontant à mi-cuisse.

La radioscopie montre le fragment inférieur peu dévié, mais le fragment supérieur, porté en dedans à travers l'adducteur.

M. Vautrin fait sous les rayons des tentatives infructueuses de réduction de ce fragment supérieur, qui ne peut être dégagé de la boutonnière musculaire. Comme aucun accident de circulation du membre ne semble à redouter, il attend cinq jours et renouvelle sous chloroforme des tentatives de réduction qui sont vaines. Il se décide alors, séance tenante, à inciser sur la saillie de la pointe du fragment supérieur, qui peut être mobilisé après incision du muscle embroché et dont l'extrémité du biseau fémoral est réséquée. Le foyer de fracture

étant ouvert, la toilette en est faite : on enlève un grand nombre de caillots et les surfaces de rupture sont affrontées aisément et maintenues réunies par deux agrafes de Dujarier. La plaie est fermée sans drainage et un plâtre est appliqué.

Cette intervention sanglante est suivie d'une guérison rapide, sans raccourcissement appréciable, avec un cal très réduit.

OBSERVATION VII

(Professeur FRÆLICH)

Le jeune G... (Joseph), 9 ans, est tombé d'un manège forain, le 2 janvier 1913.

L'examen révèle une fracture sus-condylienne du fémur gauche. Il y a également des plaies à la face antéro-interne de la cuisse et à la face postéro-externe du mollet.

Une ecchymose, qui commence à 6-7 centimètres au-dessus de la rotule, descend vers la face externe du genou. Il n'y a pas d'épanchement articulaire.

On fait une injection de sérum anti-tétanique et une traction continue est appliquée au membre fracturé. Il existe un raccourcissement de deux centimètres.

La radiographie montre que les deux fragments osseux forment un angle aigu, dont le sommet est antérieur et l'ouverture, postérieure.

Le 10 janvier, la traction n'ayant nullement modifié la position des fragments, on fait une réduction sous chloroforme et on applique un plâtre qui prend tout le membre.

La consolidation de la fracture s'effectue normalement ; il existe un raccourcissement d'un centimètre et demi.

OBSERVATION VIII

(Professeur FRELICH)

L'enfant C... (Lucien), âgé de 9 ans, a été renversé, le 13 septembre 1910, par une voiture dont les roues lui ont passé sur le corps.

A son entrée à l'hôpital, il présente une fracture sus-condylienne de la cuisse gauche, ainsi que des plaies multiples en divers endroits. L'une, large comme la paume de la main, produite par arrachement, siège au-dessus du genou droit; une autre, au niveau du creux poplité gauche.

La fracture de cuisse est nettement caractérisée par la déviation du membre et la mobilité anormale. On installe une extension continue et on panse les plaies.

Le 20 octobre, après ablation de l'appareil d'immobilisation, on constate à la radiographie que l'extension n'a pas supprimé complètement le chevauchement. La fracture s'est consolidée, le fragment inférieur étant à la face postérieure du fragment supérieur. L'enfant marche néanmoins assez facilement.

OBSERVATION IX

(Professeur TÉDENAT — *in* Thèse de Mantaphounis)

R... (Marie), âgée de 30 ans, ayant subi, il y a cinq ans, l'hystérectomie abdominale totale pour suppurations annexielles, fait le 30 mars 1902 une chute dans un escalier et tombe sur le genou droit; elle ne peut se relever ni marcher, et on la porte aussitôt à l'hôpital.

La malade ressent de très vives douleurs et le genou se tuméfie immédiatement.

Le genou droit, globuleux, très gros, porté à sa partie interne et postérieure des ecchymoses très étendues et quelques phlyctènes. Il existe une dépression en forme de gouttière

transversale à deux centimètres au-dessus de la rotule ; les mouvements réveillent une vive douleur ; la tuméfaction péri-articulaire et l'hémarthrose rendent difficile l'exploration.

On pratique l'enveloppement ouato-caoutchouté de la région, on met une attelle de Bœckel et l'on élève légèrement le membre.

Cinq jours après, le gonflement a fort diminué et l'examen donne les renseignements suivants :

La rotule est intacte ; au-dessus du condyle, il existe une dépression au niveau de laquelle on sent l'arête aiguë du fragment supérieur qui a embroché le muscle et la face profonde de la peau, déterminant ainsi la gouttière que nous avons constatée. Dans le creux poplité, on sent le fragment inférieur qui a basculé en arrière. Il s'agissait donc bien d'une fracture sus-condylienne.

La radiographie confirme l'examen clinique : le trait de fracture est oblique en bas et en avant ; le fragment supérieur est taillé en biseau aux dépens de sa face postérieure ; le fragment inférieur, taillé inversement, a basculé dans le creux poplité.

La perforation imminente des téguments, l'interposition musculaire, le voisinage, dangereux pour le contenu du creux poplité, du fragment inférieur, décident M. le professeur Todenat à intervenir.

Une incision met à nu les fragments osseux ; l'articulation ouverte laisse échapper du sang, en quantité considérable ; le fragment supérieur, très aigu, est réséqué sur deux centimètres ; une esquille assez grosse est enlevée ; les fragments mis en contact sont réunis par deux gros fils d'argent ; le tendon du quadriceps est suturé par un surjet de catgut ; sutures, pansement, gouttière plâtrée postérieure : notons qu'il existait encore sur la face antérieure du condyle droit une fente verticale où le cartilage était absent.

Les suites opératoires sont simples et ne renferment aucun incident digne d'être signalé.

La malade est sortie en octobre, complètement cicatrisée, ayant subi de nombreuses séances de massage et avec une articulation encore enraidie ; la flexion est limitée, cependant les progrès sont tels que la marche est déjà possible et paraît devoir être facile sous peu.

OBSERVATION X

(HAMILTON. — *Traité des Fractures*)

T.-A... (Georges), 7 ans, se fracture la cuisse droite, le 18 mai 1854, immédiatement au-dessus du genou, en sautant d'un banc, haut d'environ trois pieds. Fracture oblique en bas et en arrière. Réduction par l'extension du membre. Application d'un appareil formé d'attelles latérales et d'un bandage roulé. Le membre est ensuite placé sur un double plan incliné.

Le troisième jour, les orteils sont froids et offrent une pâleur anormale. On supprime tout appareil pour essayer de sauver le membre.

Quelque temps après, mortification du pied ; la chute des escarres laisse à nu les os du tarse. Consolidation de la fracture, mais avec chevauchement et déformation considérables.

L'enfant est revu le 26 février 1856 : l'extrémité supérieure aiguë du fragment inférieur s'appuie exactement contre la face antérieure du fragment supérieur. A la face postérieure du membre, l'extrémité inférieure du fragment supérieur, absolument tranchante, fait saillie en bas et en arrière dans le creux poplité. La fracture commençait en arrière, à trois centimètres au-dessus de l'articulation et se terminait en avant, à huit ou neuf centimètres au-dessus. Raccourcissement : 2 cm. 5. Mouvements du genou absolument libres. Marche assez facile sans canne. Jambe amaigrie ; moitié antérieure du pied emportée par la gangrène.

OBSERVATION XI

(RECLUS. — *Bulletin Médical de Paris*, 1893)

La nommée F... (Adrienne) tombe, le 19 novembre 1892, sur le genou droit, d'une hauteur de trois marches, en descendant un escalier.

Entrée à l'hôpital le jour même, on constate l'existence d'une fracture sus-condylienne, dont le fragment supérieur a perforé les muscles et la peau.

Réduction sous chloroforme. On croit avoir réduit complètement : on applique un appareil plâtré s'étendant de la racine du membre à l'articulation médio-tarsienne. On pratique une fenêtre dans l'appareil afin de pouvoir panser la plaie ; on fait en même temps de l'extension continue avec un poids de trois kilos.

En janvier, on enlève l'appareil ; on ne trouve pas de cal.

Pendant quelques jours, on essaie les bains chauds et le massage. La malade continuant à se plaindre de douleurs, on se décide à intervenir : résection de trois centimètres du fragment supérieur, suture des deux fragments. Appareil plâtré.

Le vingt-quatrième jour, l'appareil est enlevé ; la consolidation semble parfaite ; on met le membre dans une gouttière.

En avril 1893, le raccourcissement est de cinq centimètres. Cal volumineux ; mouvements assez limités. La malade marche sans appui.

OBSERVATION XII

(Professeur TÉDENAT. — *In* Thèse de Mantaphounis)

S. F..., âgé de 46 ans, est attaqué la nuit par deux individus et reçoit un coup de pied à la partie inférieure de la cuisse droite. Il est apporté le lendemain dans le service de M. le professeur Tédénat, et l'on constate les lésions suivantes :

L'articulation paraît intacte, ainsi que la rotule ; au-dessus des condyles, il existe un foyer de fracture. L'extrémité inférieure du fragment supérieur est nettement perçue ; en arrière, on sent que le fragment inférieur a basculé dans le creux poplité, ainsi que le montre la radiographie du membre.

Une compression ouatée très douce est faite au niveau du creux poplité et une gouttière métallique est mise sous le membre ; de plus, on fait l'extension continue. Ce traitement est très bien supporté ; l'appareil est enlevé trente jours

après ; le cal est déjà très net ; on commence à mobiliser le genou et à masser le membre.

Deux mois après l'accident, le malade sort, marchant très bien et jouissant de tous ses mouvements.

OBSERVATION XIII

(Professeur CHABOT. — *In* Thèse de Mantaphounis)

P... (Camille), 74 ans, cultivateur, est renversé par un omnibus le 19 novembre 1894. Il a la cuisse gauche prise sous les roues. A l'hôpital, on constate un léger épanchement au niveau du genou, une douleur vive au-dessus de la rotule s'exaspérant par la pression et le moindre mouvement ; rotation du pied en dehors ; impossibilité chez le malade de détacher le talon du plan du lit. Sur le côté externe, à quatre ou cinq centimètres du condyle, se trouve une petite plaie non pénétrante. Crépitation très nette au-dessus du genou. Le membre est mis dans une gouttière.

Le lendemain, on constate que le trait de fracture part du bord externe, à huit centimètres environ de l'extrémité inférieure du condyle, se dirige obliquement en bas et en avant, et, arrivé vers la partie moyenne, se porte transversalement en dedans. Le fragment supérieur est légèrement déplacé en avant et en dedans. La rotule, intacte, est à sa place.

Après réduction, on applique une gouttière plâtrée du pied à la crête iliaque et l'on immobilise le bassin par une ceinture plâtrée abdominale. On pratique une fenêtre à l'appareil pour panser la plaie à la face externe et au-dessus du genou.

L'appareil, très bien supporté, est laissé en place deux mois et demi. Le 2 février, la consolidation est complète ; on imprime des mouvements à l'articulation pour éviter les raideurs. Le cal n'est pas volumineux ; il existe seulement un peu d'arthrite sèche. Le 6, le malade commence à se lever. Le 15, la marche devient assez facile avec une béquille. Les mouvements de flexion du genou augmentent d'amplitude. Le 3 mars, le malade marche sans appui. Le membre a un raccourcissement de deux centimètres et demi. Le 4 mars, le malade demande à sortir de l'hôpital.

DEUXIÈME PARTIE

Fractures sus-condyliennes

par troubles trophiques

CHAPITRE PREMIER

Définition

Ces fractures, d'un type tout à fait particulier, affectant la région sus-condylienne du fémur, surviennent à la suite de modifications physiologiques du squelette : atrophie et friabilité de l'os résultant de l'immobilisation et de l'inaction du membre.

Certains inconvénients sérieux de l'immobilisation sont connus depuis longtemps par les chirurgiens : atrophie musculaire, œdèmes, ankyloses. Mais les os, eux aussi, subissent des altérations, peut-être plus précoces et plus sérieuses chez l'enfant que chez l'adulte.

Pillet, dans sa thèse, établit cet axiome, si souvent vérifié par les faits : « Chez l'enfant, tout membre sain, immobilisé d'une façon absolue, c'est-à-dire plâtré, subit une atrophie massive si rapide, qu'à moins d'une mobilisation très prudente, il est exposé dès le deuxième mois à des fractures spontanées. »

Le siège le plus fréquent de ces fractures à la cuisse est supra-condylien.

Souvent les sujets atteints ont été immobilisés pour des lésions osseuses, comme la tumeur blanche du genou. Une certaine répercussion de voisinage du processus morbide peut contribuer à la fragilité de l'os. Elle n'est pas suffisante cependant pour expliquer la production d'une fracture et il est certain que l'atrophie entre surtout en ligne de compte.

CHAPITRE II

Étiologie

La fracture est toujours due à une cause légère, disproportionnée avec l'accident qui en résulte; elle ne se serait jamais produite sur un os absolument sain. Aussi certains auteurs ont-ils employé improprement le terme de fracture spontanée, tant l'analogie est grande avec les fractures survenant sur les os atteints d'une fragilité constitutionnelle, comme dans la maladie de Lobstein, d'une néoplasie osseuse ou d'une affection générale telle que le diabète, le tabes, etc.

Ces lésions, non spéciales aux enfants, qui cependant y restent plutôt sujets, s'observent également chez l'adulte dont le membre inférieur a été immobilisé (Obs. XXII). Il s'agit d'enfants qui ont été soignés pour tumeur blanche du genou, pour coxalgie. Ehringhaus rapporte dans le *Berliner Wochenschrift* six observations de fractures sus-condyliennes, du côté malade, au cours de la convalescence de coxalgie.

Dans les ankyloses du genou, surtout consécutives à la tumeur blanche, la région sus-condylienne acquiert une fragilité particulière, étudiée par Auffret dans la *Revue d'Orthopédie*, en 1907. Ce dernier auteur a rassemblé un certain nombre d'observations concluantes à ce sujet.

D'autre part, la facilité de production des fractures sus-condyliennes, dans les déformations comme le genu valgum, a inspiré au chirurgien l'ostéoclasie, qui permet de corriger la déviation et de rétablir la rectitude du membre inférieur de bien meilleure façon que par l'ostéotomie.

Très souvent, la fracture survient à la suite de la longue cure d'immobilisation d'une luxation congénitale. Mignen a étudié ces accidents dans sa thèse (*Les fractures sus-condyliennes dans le traitement de la luxation congénitale de la hanche*, Paris, 1910). Il rapporte un certain nombre d'observations, que lui avaient communiquées le professeur Kirmisson et M. Jouon.

En somme, l'immobilisation prolongée est la cause primitive de la fracture spontanée sus-condylienne, par l'altération du squelette qu'elle produit et que nous étudierons dans la pathogénie. Ce que les auteurs nomment cause adjuvante ou prédisposante, par opposition au traumatisme qui devient cause réelle, est ici la condition presque exclusive de la fracture, la cause réelle par excellence, tandis que le traumatisme joue à peine le rôle de cause occasionnelle.

CAUSES OCCASIONNELLES. — Elles sont minimes, négligeables, jusqu'à un certain point, et cependant indispensables à la production de la solution de continuité, dont la

« spontanéité » reste subordonnée à la notion d'intensité du traumatisme.

Leurs variétés, très nombreuses, peuvent se ramener à deux catégories :

A) *La contraction musculaire simple.* — Nous savons qu'elle est déjà capable de fracturer un os sain, quand elle est très violente : tel est l'un des mécanismes de fracture de la rotule. Ici, elle est modérée; elle serait trop faible pour rompre un os sain. Nombreuses sont les observations d'enfants qui se brisent le fémur dans l'appareil plâtré même, ou quelques jours après son ablation, à la suite d'un simple mouvement fait dans le lit.

B) *Les traumatismes.* — Ils sont parfois si insignifiants qu'on peut dire que la fracture s'est produite sans cause extérieure apparente. Lejars les qualifie de « traumatismes réduits », parce que leur action mécanique serait notoirement insuffisante pour faire céder un os qui ne serait pas malade. Il s'agit d'un choc léger, d'un mouvement, d'un massage superficiel. Assez communément, les orthopédistes observent la production de la fracture dans le plâtre des luxations ou des coxalgies, lorsque celui-ci ne prend pas l'articulation du genou et s'arrête précisément au-dessus des condyles : le fémur peut alors se briser sur le bord du plâtre comme sur un ostéoclaste. Lorsqu'au Congrès allemand de chirurgie orthopédique de 1913, Hagemann fit allusion à ce genre de fracture, Spitzzy l'attribua précisément au fait que le plâtre ne recouvrait pas le genou. M. le professeur Frœlich émit le même avis, tout en mettant en cause le ramollissement osseux. Selon lui, l'os se brise comme un fêtu de paille (*Strohalm*).

Dans les jours où les semaines qui suivent l'ablation d'un appareil plâtré, quand l'enfant commence à se tenir debout et s'essaie à marcher, il se produit encore assez souvent un tassement de l'extrémité inférieure du fémur, rendu fragile par le processus d'ostéoporose dont il est atteint.

Au Congrès français de chirurgie de 1913, Codet-Boisse, de Bordeaux, fit une communication au sujet de ces fractures sus-condyliennes, consécutives à la cure non-sanglante de la luxation congénitale de la hanche. Sur 117 malades traités par lui, il a observé sept fractures du fémur, à quelques centimètres au-dessus du cartilage épiphysaire inférieur. Le pourcentage des fractures sus-condyliennes serait donc, dans ce cas, de 4.06.

Par quel *mécanisme* le fémur est-il plus sujet à ce genre d'accident et pourquoi le tibia, par exemple, n'est-il pas le siège de fractures analogues ? C'est que le fémur est un os unique, ne possédant pas d'attelle osseuse comme le tibia ou le cubitus; dans les mouvements d'élévation du membre, c'est l'extrémité inférieure de cet os qui supporte le poids de la jambe et du pied. Enfin, dans la locomotion, c'est au long du fémur que se transmet le poids du corps. Lacroix, en 1843, dans le *Journal de Médecine et de Chirurgie pratiques*, avait déjà observé ces conditions anatomiques. « On conçoit, disait-il, que les os sur lesquels les bras de levier sont les plus longs et sur lesquels agissent les puissances les plus considérables, dépendant de la pesanteur ou de la contraction, soient aussi les plus exposés à ce genre de fracture. Le fémur est donc un os des plus sujets à cet accident. »

CHAPITRE III

Pathogénie

Il est démontré depuis longtemps que la production des fractures qui nous intéressent est due à un processus atrophique du tissu osseux.

En 1848 déjà, Marmy parlait de la spongiosité excessive des os dans la tumeur blanche du genou, non pas au niveau de l'articulation malade, mais dans tout le membre immobilisé.

En 1850, Broca, revenant sur la question, décrivait l'atrophie osseuse dans l'inaction des membres.

Deux ans plus tard, Tilton, dans le *Bulletin de la Société anatomique*, exposait ainsi les altérations dont il s'agit : « L'os est diminué de consistance, le périoste se décolle avec facilité; à la surface de l'os ainsi dénudé suinte une rosée sanguinolente; la pression montre la flexibilité anormale du tissu spongieux des os; les canalicules sont dilatés; la diminution de consistance est telle qu'il suffit du

plus mauvais scalpel pour pratiquer des coupes. Le tissu spongieux des os longs est remplacé par un suc médullaire rouge, gorgé de sang. »

Pour Gerdy, « les os sont, dans l'association des organes de l'économie, des organes comme les autres; comme eux, ils souffrent avec les autres, et les autres, par réciprocité, souffrent avec eux ».

Ce processus atrophique est loin d'être rare au cours des affections soit chroniques, soit aiguës du membre inférieur. Sudeck, de Hambourg, a décrit en 1900 une atrophie osseuse inflammatoire, dont l'évolution parfois précoce et rapide apparaissait lors d'arthrites blennorragiques ou au pourtour de foyers d'ostéite. C'est une atrophie semblable qui survient plus ou moins rapidement dans les cas d'immobilisation et en général à la suite de l'inaction durable d'un membre (*Inaktivitæts-atrophie*).

Ducroquet écrit dans son *Traité d'Orthopédie* : « La réaction du tissu osseux immobilisé consiste en une fragilité souvent excessive. J'ai vu des os, qui avaient pu subir des traumatismes considérables avant toute immobilisation, se casser comme verre au moindre effort, dès qu'on les sortait de l'appareil. La cause de cette fragilité n'est autre qu'un trouble de nutrition, dû à l'immobilisation elle-même. »

Macroscopiquement, les caractères de l'os sont considérablement changés. Des modifications surviennent surtout dans son *épaisseur*. L'atrophie dont il est l'objet porte en effet non sur la longueur, mais sur le diamètre. Ollier a démontré depuis longtemps qu'il y avait un défaut d'accroissement intéressant la couche ostéogène, enrayée dans

son développement. Le Fort a également beaucoup insisté sur ce fait.

Cette atrophie est due à l'arrêt ou au ralentissement de la croissance de l'os. Souvent elle n'est pas apparente; l'os semble au contraire plus épais; il est « soufflé ». Cette atrophie d'immobilisation sera bien plus sensible, cela se conçoit, chez les sujets en pleine période de croissance.

La *consistance* de l'os, au lieu d'être ferme et élastique, devient molle, malléable. « L'os est réellement souple et se déforme dès les premiers essais de marche. » (LE FORT.)

On dirait qu'il se constitue une sorte d'ostéomalacie locale, de rachitisme. « Le ramollissement osseux dans l'immobilisation n'est qu'une forme de ce qu'on appelle le rachitisme tardif. » (LE FORT.)

La radiographie montre les modifications de *densité* : la projection du fémur a un profil moins net et surtout une ombre beaucoup plus transparente et plus claire, correspondant à une décalcification de l'os, assez intense pour expliquer sa fragilité. Certains auteurs qualifient cette modification d'ostéoporose atrophique. Elle semble bien en avoir les caractères.

Microscopiquement, les altérations anatomiques ont les caractères de l'ostéite raréfiante que décrivait Gerdy. « Elle diminue la pesanteur de l'os et le rend plus fragile. Elle consiste dans la dilatation des sillons, des canalicules et des ouvertures vasculaires. »

L'architecture osseuse subit, en effet, des transformations : la substance compacte devient mince, faible; la substance spongieuse plus aréolaire est remplie d'une moelle pâle, jaune et moins vasculaire. Enfin, Le Fort a confirmé

un phénomène assez curieux, déjà signalé par l'Allemand Wolff : « l'hypertrophie des travées osseuses horizontales, qui paraît en rapport avec le séjour prolongé au lit (suppression des efforts verticaux) ».

Enfin, chimiquement, il existe une diminution ou une disparition complète des phosphates de chaux, comme dans l'ostéite raréfiante des vieillards.

Pour expliquer le *mécanisme* de ces lésions texturales du fémur, certains auteurs prétendent qu'il s'établit un processus analogue à celui subi par la peau, le tissu cellulaire, les muscles et les ligaments immobilisés : il y aurait une action trophique réflexe. En fait, la question n'est pas bien élucidée.

Des expériences ont été faites à ce sujet par Brandes, sur des cobayes et des chiens, auxquels il excisait le tendon d'Achille. Le calcanéum était ainsi immobilisé. Puis, au bout de quatre à huit semaines, il en étudiait la texture : l'architecture osseuse se modifiait très rapidement. Dès la deuxième semaine, le tissu spongieux prenait un aspect plus clair, en même temps que les trabécules osseuses s'interrompaient par places. La couche compacte n'était déjà plus normale. Au bout de cinq semaines, elle apparaissait finement striée et mince comme une feuille de papier, pendant que les systèmes trabéculaires du centre spongieux perdaient leur ordonnance et leur continuité. L'atrophie devenait manifeste et des plus accusées.

La conclusion de ces expériences serait que la fragilité acquise par l'os résulterait seulement de l'immobilisation. En réalité, d'autres facteurs interviennent : le manque d'air et de lumière, deux éléments si nécessaires à la vie des tissus, entrent certainement en jeu. A l'ouverture d'un

appareil plâtré, on trouve toujours en effet la peau sous-jacente sèche, écailleuse, dure; les échanges quotidiens et nécessaires avec l'extérieur ne sont plus effectués de façon normale. Les tissus plus profonds, l'os en particulier, sont atteints certainement, eux aussi, d'altérations analogues qui pourraient expliquer les modifications de la consistance et de la solidité osseuses.

CHAPITRE IV

Anatomie pathologique

La forme de la fracture est différente chez l'adulte et chez l'enfant.

Chez ce dernier, la fracture complète est excessivement rare; presque toujours elle est incomplète, sous-périostée. C'est ce qui explique l'absence ou le peu d'importance de l'hématome autour du foyer, malgré le siège de la lésion en plein tissu spongieux.

L'infraction est assez fréquente, intéressant la couche compacte de la moitié antérieure de la région sus-condylienne. C'est la fracture classique, dite « en bois vert », sans aucun déplacement, dont les caractères sont bénins et la guérison très facile.

Plus souvent, le trait de fracture sous-périosté est franchement transversal; il siège immédiatement au-dessus des condyles, à 4 ou 5 centimètres du rebord cartilagineux.

La déformation angulaire des fractures sus-condyliennes

communes est en général peu accentuée. Lorsqu'elle existe, elle fait saillie en avant et latéralement.

Dans les fractures par tassement, au cours des premiers essais de marche, il y a souvent engrenement ou pénétration des fragments, comme dans les lésions analogues de l'extrémité inférieure du radius.

Chez l'adulte, la fracture prend le même aspect que la fracture commune. Son trait est franchement oblique; mais les déplacements des fragments sont peu marqués. Quant aux désordres des parties molles, ils sont exceptionnels et toujours sans gravité. L'ouverture de la synoviale et la communication du foyer de fracture avec le genou ne sont pas signalées.

CHAPITRE V

Symptomatologie. — Diagnostic

La symptomatologie est à peu près la même que celle des fractures sus-condyliennes communes. Toutefois, le mode de début est souvent différent. Si parfois la douleur est vive, spontanée et s'accompagne d'un craquement perçu par le malade, la plupart du temps la lésion se produit sans occasionner aucune douleur : on ne la découvre que par hasard. C'est particulièrement le cas de ces fractures se produisant dans le plâtre même, qui passent tout à fait inaperçues jusqu'au jour où, l'appareil étant enlevé, on constate l'existence d'un cal sus-condylien plus ou moins volumineux et quelquefois, mais rarement, en mauvaise position.

Lorsque la lésion s'établit sous la vue, la jambe apparaît demi-fléchie sur la cuisse; le genou est déformé, en genu varum léger. La mobilisation du genou est parfois douloureuse, ce qui peut faire croire à une lésion articulaire. Un examen plus approfondi permet de constater

que l'articulation est libre, non douloureuse, non déformée; c'est plus haut, à 4 ou 5 centimètres au-dessus de l'interligne que se trouve le point sensible, correspondant au sommet d'une courbure fémorale plus ou moins prononcée, convexe en avant et en dehors et très nettement perceptible au palper.

La mobilité anormale, les craquements, les ecchymoses et le gonflement des tissus périphériques n'existent pas chez les enfants. Par contre, l'adulte accuse cet ensemble de signes, parce que la fracture est souvent complète. Le fémur des enfants présente plutôt une simple inflexion, sans déplacement des fragments. Le chirurgien allemand Peter Bade en donne la description suivante : « Par suite du long séjour dans les appareils plâtrés, il survient de l'ostéoporose du membre. A la sortie du plâtre, les os **ayant** perdu en partie leur élasticité, la vigilance musculaire ayant diminué, une fracture peut facilement se produire. Le siège de cette fracture est au-dessus du genou. Je l'ai observée trois fois. Sa possibilité doit obliger le médecin à surveiller le traitement, après l'enlèvement du dernier appareil, avec la plus grande prudence. D'ordinaire, les parents racontent ainsi l'accident : « L'enfant, après avoir marché « tout à fait bien, n'a plus du tout voulu le faire. » On doit alors toujours penser à une fracture supra-condylienne du fémur. On constate de fait, à la palpation, une augmentation de volume de l'os, à un travers de main au-dessus des condyles. La radiographie montre qu'il s'agit d'une infraction du fémur. »

Le diagnostic de ces lésions reste souvent méconnu; ou bien c'est une découverte qu'on fait par hasard. Lorsque la fracture se produit pour ainsi dire sous nos yeux, le

diagnostic s'étaie facilement sur la symptomatologie et d'après les circonstances, c'est-à-dire à la suite d'une immobilisation, prolongée plus ou moins longtemps.

La confusion pourrait se faire avec différentes affections.

L'arthrite fonctionnelle du genou, de Hennequin, qui suit les premiers essais de marche après immobilisation, s'accompagne d'une douleur, mais moins vive, plus articulaire. Son apparition n'est pas brusque et elle ne s'accompagne pas de déformation, comme dans la fracture.

La *fracture transversale de la rotule* a des signes tout à fait particuliers, pathognomoniques : écartement des fragments, retentissement articulaire, impossibilité de forcer l'extension.

L'entorse du genou, qui succède à une chute, s'accompagne d'hémarthrose, causée par les arrachements osseux. Ceux-ci se localisent nettement par une douleur exquise, révélée par la pression au niveau des points d'insertion des ligaments.

La *luxation du genou* se reconnaît facilement aux saillies des condyles fémoraux et des plateaux du tibia, dont la configuration se reconnaît à la palpation.

Le diagnostic pourra être plus hésitant avec le *décollement épiphysaire*, où le déplacement est minime, siège plus bas que la fracture et dont la douleur est nettement localisée. Ce décollement épiphysaire n'est du reste jamais pur : il y a toujours en plus une solution de continuité dans la métaphyse, et le décollement n'est que partiel.

Au surplus, la radiographie peut en préciser le siège et les caractères. On constatera rarement que la solution de

continuité est oblique ou qu'elle se ramifie vers l'espace inter-condylien et le genou. Presque toujours, ce sont des fractures en rave, sous-périostées chez l'enfant.

Il faut encore faire une distinction avec la fracture, dite opératoire, survenant au cours d'une intervention active, telle que les manœuvres, souvent assez pénibles, qui sont nécessaires pour la réduction d'une luxation congénitale ou au moment d'un changement de position.

CHAPITRE VI

Pronostic

Diagnostiquées, ces fractures sont d'un pronostic très favorable : elles guérissent dans l'espace de trois à cinq semaines d'immobilisation et l'on ne connaît pas d'exemple de non-consolidation ou de pseudarthrose.

Le cal se forme aussi bien que dans les fractures traumatiques, il y a même absence de déplacement, et parfois le cal est invisible. La moelle osseuse et sous-périostée a des propriétés ostéogéniques connues, dont l'activité peut être telle que le but est dépassé et qu'il se produit des hyperostoses gênantes. Ce contraste est frappant entre la pathogénie de ces fractures et la facilité de leur consolidation. L'atrophie osseuse semblerait de prime abord devoir être incompatible avec la formation d'un cal ; il n'en est rien, car la moelle osseuse qui remplit les alvéoles de la substance spongieuse n'est nullement altérée par la fracture. Celle-ci lui donne au contraire une vitalité plus

grande. Sous cette influence, non seulement la fracture se consolide, mais toute la région dia-épiphysaire bénéficie de l'effort de la nature et s'enrichit de dépôts calcaires qui renforcent le cylindre compact et le système trabéculaire général de l'os. L'atrophie disparaît après cet accident, qui devient ainsi une heureuse circonstance.

Toutefois, la consolidation est moins rapide chez l'adulte, où la vitalité osseuse est moindre.

La bénignité du pronostic dépend aussi en grande partie de la précocité du diagnostic. La fracture étant méconnue, il peut se constituer un cal difforme, avec déformation du membre et gêne fonctionnelle considérable.

CHAPITRE VII

Complications

Des complications assez nombreuses peuvent survenir, qui paraissent inoffensives à première vue, parce qu'elles s'établissent insidieusement, sans grand renfort de symptômes.

La formation de *cals défectueux* est malheureusement assez fréquente, surtout lorsque la fracture est restée méconnue dans un plâtre de luxation ou de coxalgie : la jambe a tourné sur la cuisse en dedans ou en dehors, sans que l'attention ait été attirée de ce côté, et la consolidation s'est faite en mauvaise position. Ces cals sont parfois hypertrophiques, exubérants, ou même douloureux, mais on peut les corriger par des ostéotomies.

Dans certains cas, la solution de continuité sus-condylienne est un heureux accident : l'ostéotomie opératoire qu'on pratique sur la même région n'est pas autre chose. Elle permet de modifier un vice de position de la jambe. M. le professeur Frœlich a rapporté deux observations de fracture sus-condylienne, qui lui ont permis de supprimer

la rotation externe exagérée de la hanche réduite dans des luxations congénitales.

Le *retard de consolidation* est signalé; il se prolongerait parfois jusqu'à neuf et douze mois, et surviendrait surtout chez certains sujets qui ne réagissent pas, « ne fabriquent pas d'os », et chez lesquels la formation du cal est excessivement lente, malgré l'alimentation excellente et l'ingestion de phosphates. C'est qu'il existe alors un état général médiocre ou un vice de constitution héréditaire comme la syphilis. Les *pseudarthroses* ont même été signalées par Lacroix; les auteurs prétendent actuellement qu'elles n'existent pas.

Les *modifications de longueur du membre* sont fréquentes chez l'enfant, à cause de la proximité du cartilage épiphysaire inférieur du fémur, dont l'activité, très grande, on le sait, contribue principalement à la croissance du membre inférieur. Le raccourcissement est constaté lorsque le cartilage a été intéressé par le trait de fracture ou que son activité a été stérilisée par le traumatisme voisin.

L'allongement est beaucoup plus fréquent; il s'explique par une irritation de voisinage du cartilage. Celui-ci travaille démesurément, alors que du côté sain, la croissance se fait normalement. Il s'établit une différence de longueur des deux membres, assez facilement compensée par une inclinaison du bassin vers le côté plus court.

Les raideurs dans l'articulation du genou ou dans les extrémités tendineuses, l'atrophie des muscles de la jambe, les œdèmes, les douleurs tardives rentrent dans le cadre habituel des complications de toute fracture; nous n'y reviendrons pas.

CHAPITRE VIII

Traitement

Il existe un traitement préventif des fractures qui nous occupent.

Ce sera tout d'abord la réduction au minimum du temps d'immobilisation de la cuisse. Lucas-Championnière s'est fait le défenseur de la méthode de mobilisation et de massage dans les fractures, parce qu'il avait reconnu les inconvénients de l'inactivité d'un membre. Malheureusement, ses principes ne sont pas applicables pratiquement dans les affections où l'immobilisation est nécessaire et non pas facultative. Pour les luxations congénitales réduites par la méthode non sanglante, elle a déjà été considérablement diminuée. Elle dure actuellement quelques semaines, tandis que, par le passé, elle se prolongeait pendant des mois. Pour les coxalgies, il est difficile de les traiter autrement que par un plâtre, et nous savons combien la cure en est longue. Cependant, certains auteurs conseillent d'appli-

quer une simple extension continue; l'immobilisation réalisée serait suffisante. Dès lors, le membre malade ne serait plus enfermé dans une gangue qui le prive d'air et de lumière.

D'autre part, le chirurgien, qui aura immobilisé de façon prolongée un membre inférieur, devra le manier ensuite avec précaution. Les soins post-opératoires commanderont une surveillance médicale prolongée, surtout lors des premiers essais de marche ou de mobilisation. Pendant les dix premiers jours au moins, qui suivront l'ablation du plâtre, on devra se garder d'imprimer au membre immobilisé des mouvements actifs trop brutaux; il faudra de préférence laisser faire des mouvements au malade lui-même. On lui ordonnera une nourriture riche en phosphore et en phosphates, éléments constitutifs des os. Le régime se composera donc d'œufs, de légumes, de pois, de farineux, etc. En même temps, on pourra prescrire une préparation phosphatée.

Le port d'un appareil contenteur du genou et de la région sus-condylienne pourrait être d'un heureux emploi pendant quelque temps. Les massages seront excellents, à condition d'être légers, car ils pourraient déterminer la production d'une fracture, s'ils étaient trop vigoureux.

Lorsque la fracture est un fait établi, l'immobilisation reste le seul traitement.

Chez l'enfant, où l'infraction est la règle, il faut compléter la fracture. Après avoir endormi le sujet sous chloroforme, on pratique l'ostéoclasie manuelle et prudente et on applique immédiatement un appareil plâtré roulé complet, ou mieux une gouttière de Maisonneuve ou d'Herrgott, qu'on laisse en place un mois. On commence ensuite

doucement la mobilisation et on fait des massages de la région.

Dans le cas où le diagnostic aurait été méconnu, où il se serait constitué un cal défectueux, il faut essayer de corriger la déformation par l'application d'une extension continue. M. Jouon laisse dans ce cas le sujet au lit; il exerce une compression locale graduée, avec des sacs de sable progressivement plus lourds, alternant avec des enveloppements humides chauds sur le genou. Les résultats de ce traitement seraient bons; ils auraient permis d'obtenir le rétablissement de la rectitude, la disparition de l'hyperostose, la mobilité du genou.

Parfois aussi, il est trop tard pour qu'un pareil traitement réussisse; le cal est solide, il a cessé d'être malléable. Il faut alors intervenir d'une façon sanglante par l'ostéotomie ou la résection du cal.

Chez l'adulte, où la fracture est complète, à trait oblique, et s'accompagne de déplacement, il faut appliquer le même traitement qu'aux fractures communes.

Toutefois, la suture n'est pas à recommander; cette opération laborieuse serait le plus souvent inefficace, à cause de la friabilité trop grande des extrémités osseuses.

CHAPITRE IX

Cas de Fractures sus-condyliennes par troubles trophiques

OBSERVATION XIV

(Professeur VAUTRIN)

Une fillette de 6 ans, bien portante, atteinte de luxation congénitale de la hanche gauche, est immobilisée dans un plâtre, après réduction, pendant une longue période de six mois.

Lors des premiers essais de marche, l'enfant, s'essayant à monter un escalier, jette brusquement un cri en s'affaissant ; elle est transportée sur son lit, où M. le professeur Vautrin la voit aussitôt.

Il reconnaît l'existence d'une fracture sus-condylienne et la radiographie démontre l'horizontalité du trait et l'absence de chevauchement des fragments. Une nouvelle immobilisation de trois semaines a raison de cette complication. La consolidation a lieu, idéalement, sans cal apparent et sans aucun raccourcissement du membre. Le retour à l'activité se fait ensuite progressivement, sans autre incident,

OBSERVATION XV

(Professeur VAUTRIN)

Une jeune fille de 16 ans, assez délicate et anémique, mal réglée, avait été atteinte d'une coxalgie. L'immobilisation plâtrée avait duré quatre longs mois, après lesquels avait été permise une marche progressive et prudente. Un jour, la malade est aidée à se lever d'une chaise longue : une fracture de la région sus-condylienne du fémur se produit, presque sans douleur, avec un léger craquement perçu par l'infirmière. On ne constate à l'examen aucun raccourcissement, aucune tuméfaction de la région intéressée, mais seulement une crépitation assez discrète au niveau du trait de fracture. La radiographie précise la lésion, qui est qualifiée de fracture en rabe de la portion inférieure juxta-condylienne du fémur gauche.

Il suffit d'appliquer un plâtre pendant trois semaines pour amener une consolidation parfaite, sans trace de cal à la palpation et sans raccourcissement.

OBSERVATION XVI

(Professeur FRELICH)

Marie B..., âgée de 4 ans, est amenée à l'hôpital le 9 mai 1912 pour une luxation congénitale de la hanche droite. La jambe du côté malade présente un raccourcissement de trois centimètres. Le 13 mai, on pratique la réduction et on plâtre la jambe en abduction à angle droit, après avoir rompu les adducteurs. Quatre mois d'immobilisation dans cette position.

Le 20 décembre, l'enfant, qui marche assez correctement depuis un mois, tombe de sa hauteur. Le fémur droit se fracture dans sa portion sus-condylienne. On réduit la fracture sous chloroforme et on applique un plâtre. La consolidation est normale au bout d'un mois.

OBSERVATION XVII

(Professeur FRELICH)

Georgette D..., 4 ans, présente une luxation congénitale de la hanche droite pour laquelle une réduction est pratiquée le 19 octobre 1915, suivie d'immobilisation plâtrée durant quatre mois.

Dans le courant de mars, la petite malade est en excellent état ; l'articulation coxo-fémorale est normale ; il y a eu réduction vraie.

Le 12 avril 1915, l'enfant veut descendre seule de sa chaise ; elle tombe : fracture sus-condylienne du fémur droit qu'on réduit et immobilise au moyen d'une traction continue.

Consolidation satisfaisante en cinq semaines.

OBSERVATION XVIII

(Professeur FRELICH)

Maria V..., 8 ans, vient à la consultation le 27 mars 1915. Elle est atteinte d'une tumeur blanche du genou droit qui évolue depuis deux ans environ. Le mois dernier, il s'est formé un abcès qui s'est ouvert spontanément. Actuellement, le genou est augmenté de volume, surtout au niveau des condyles fémoraux, notablement hypertrophiés. Des fongosités se sont développées au-dessus et en dedans de la rotule. Une fistule existe à la face externe du genou : il s'en écoule un pus de nature franchement tuberculeuse. L'articulation est encore mobile. On applique un appareil plâtré avec fenêtre, permettant de faire les pansements chaque deux jours.

Le 3 juillet, la suppuration est tarie ; on enlève le plâtre et on laisse marcher l'enfant quelques jours. Le 9, elle glisse

sur le plancher, et, dans sa chute, se fracture le fémur au-dessus du genou malade.

L'immobilisation est faite avec un appareil de Sçultet combiné à une traction continue.

La fracture se consolide en un mois, avec raccourcissement de deux centimètres.

OBSERVATION XIX

(Professeur FRÉLICH)

Jeune garçon de 10 ans, soigné en 1901 pour une ostéomyélite de l'extrémité supérieure du tibia gauche.

Trépanation de l'os ; puis, deux mois après, ablation d'un séquestre formé par une partie de la diaphyse tibiale. Application d'un plâtre.

Quelques mois après, on constate, en faisant le pansement, une fracture sus-condylienne du fémur, à trois travers de doigt au-dessus des condyles. Le malade n'avait pas quitté son lit, ni fait aucun effort. Extension continue. Guérison au bout de trois mois. Raccourcissement très notable du membre. Raideur persistante du genou.

OBSERVATION XX

(Docteur FROMME, de Göttingue)

Garçon de 4 ans, atteint d'une tumeur blanche du genou gauche traitée d'abord par l'immobilisation et les injections de glycérine iodoformée, puis opérée en raison de l'insuccès de la méthode conservatrice. Excision des cartilages, sans résection osseuse étendue. Puis, immobilisation dans un appareil plâtré remontant jusqu'à l'ischion, la guérison locale tardant à se

faire. Cinq mois après, à un nouvel examen, on trouve encore un peu de mobilité dans le genou et, à la radiographie, on s'aperçoit de l'existence d'une fracture immédiatement sus-condylienne, consolidée.

Le mois suivant, le genou était devenu solide, et la guérison se maintenait un an plus tard.

OBSERVATION XXI

(Professeur LEJARS)

Jeune homme de 19 ans, entré le 23 décembre 1912, avec une fracture transversale sans déplacement et peu douloureuse de la cuisse gauche, au-dessus des condyles. L'accident avait eu lieu dans un faux pas à marche lente. Ancien pottique gibbeux, le malade a eu dans l'enfance une tumeur blanche du genou gauche, terminée par une ankylose en flexion.

En 1909, il s'est fait, dans un simple faux pas également, une fracture du tiers supérieur du tibia, normalement consolidée, mais avec inflexion antérieure du tibia. Depuis, il marche avec un appareil à étrier. La fracture de cuisse s'est consolidée régulièrement.

OBSERVATION XXII

(Professeur LEJARS)

Homme de 42 ans, très vigoureux, opéré en 1912 d'une pseudarthrose du tibia droit, dont la fracture date du 3 décembre 1911. Cette pseudarthrose a été suturée, puis immobilisée dans un plâtre pendant 72 jours. Au bout de ce temps, la consolidation était imparfaite, mais le malade, muni d'une botte silicatée, s'était repris à marcher, et l'amélioration fonctionnelle s'accroissait de plus en plus.

Le 25 janvier 1913, en montant en voiture, le pied gauche, qu'il cherche à mettre dans le marchepied, bute malencontreusement et renvoie le corps en arrière. De tout son poids, le malade appuie sur le membre fracturé, quelques secondes à peine, sans chute et sans choc, mais une douleur vive se produit au tiers inférieur de la cuisse gauche. Il y avait une fracture sus-condylienne presque transversale, sans déplacement. A la radiographie, le tissu osseux de l'extrémité fémorale est manifestement raréfié.

OBSERVATION XXIII

(AUFFRET. — *Revue d'Orthopédie*, 1907)

Jeanne B..., 14 ans et demi. Début de l'arthrite du genou gauche à trois ans; soignée un an à l'hôpital Trousseau. Puis, l'enfant ne souffrant pas, la mère ne la ramène plus à l'hôpital et la laisse marcher. Il n'y a pas eu de rechute de l'affection, mais le genou s'est peu à peu enraidit en flexion vicieuse, voisine de l'angle droit, et, malgré une semelle surélevée, l'enfant boite beaucoup, mais marche sans fatigue.

Le 31 octobre 1906, l'enfant tombe de sa hauteur, la jambe ankylosée prise sous le corps. Elle ne peut se relever, et le genou est très douloureux. Elle entre à l'hôpital le 1^{er} novembre.

Le genou est globuleux; la rotule paraît soudée au condyle externe. A quatre travers de doigt au-dessus d'elle, se trouve sous la peau une saillie osseuse qui est la pointe du fragment supérieur. L'enfant s'est fait dans sa chute une fracture sus-condylienne oblique, avec saillie du fragment supérieur en bas, en avant et en dedans; le fragment inférieur est remonté dans le creux poplité. La crépitation est évidente; pas de retentissement sur le genou, pas de douleur, ni d'hydarthrose.

La malade endormie, on arrive, par des tractions combinées à la pression sur la face antérieure du genou, à remettre le membre en extension complète. Il y a encore un raccourcissement de huit centimètres. On exerce l'extension continue sur

le membre au moyen de bandes de diachylon avec un poids de cinq kilos.

Le 28 novembre, on supprime l'extension. La consolidation paraît obtenue et, quelques jours après, l'enfant quitte l'hôpital avec un appareil plâtré circulaire et une bottine fortement surélevée.

On l'a revue depuis, elle marche avec une boiterie légère, beaucoup mieux qu'avant son accident.

OBSERVATION XXIV

(AUFFRET. — *Revue d'Orthopédie*, 1907)

Lucien B..., 14 ans, à la suite d'une chute sur le genou gauche, à l'âge de 7 ans, a commencé une arthrite soignée par l'immobilisation. Au cours d'un séjour à Berck, où il passe treize mois, on lui enlève un assez volumineux séquestre. A son retour de Berck (1892), soigné à l'hospice de X... jusqu'en avril 1895, l'enfant avait à ce moment 10 ans. Le genou était bien droit, mais il se fléchit peu à peu, jusqu'à un angle voisin de 90°.

Le 11 avril 1899, l'enfant glisse d'une chaise, sur laquelle il voulait monter, et tombe lourdement à terre, le genou gauche pris sous le corps. Il ressent une violente douleur et ne peut se relever. Transport à l'hôpital Trousseau.

La jambe est fléchie sur la cuisse à 130° ; le membre est en rotation externe ; l'impotence est absolue. Le genou est globuleux ; l'extrémité inférieure de la cuisse présente une courbure à convexité antérieure. Très vive douleur à la palpation, à 8 centimètres au-dessus de l'interligne articulaire ; en ce point, mobilité anormale et crépitation. La radiographie montre l'existence d'une fracture sus-condylienne typique, à trait oblique en bas et en avant, mais sans déplacement notable du fragment.

L'enfant étant endormi, on constate une très grande mobilité entre les deux fragments ; le redressement du genou s'obtient aisément ; on le maintient avec une gouttière plâtrée.

Le 18 mai, l'enfant quitte le service complètement guéri et le genou dans la rectitude.

OBSERVATION XXV

(AUFFRET. — *Revue d'Orthopédie*, 1907)

Louis V..., 15 ans. L'enfant est atteint d'une ankylose de la hanche consécutive à une coxalgie ancienne longtemps suppurée. Raccourcissement de huit centimètres.

En tombant dans la rue, il se casse la cuisse au-dessus des condyles et est amené à l'hôpital le 28 novembre 1896.

Le fragment supérieur très aigu pointe en avant et en dedans, à un ou deux centimètres au-dessus du condyle interne; l'inférieur fait saillie en arrière dans le creux poplité. On applique immédiatement un appareil de Hennequin, avec extension en demi-flexion. Les douleurs, jusque-là très vives, se calment instantanément.

Vers le 15 décembre, les fragments ne se maintenant pas en contact, on remplace la demi-flexion par l'extension rectiligne, et on applique en outre la grande attelle américaine.

30 décembre. — Le fragment supérieur pointe toujours sous la peau, au point qu'on pourrait craindre une perforation.

10 janvier 1897. — Même état.

20 janvier. — Application d'une attelle postérieure avec fenêtre au niveau du point où fait saillie en dedans le fragment supérieur.

15 mars. — Consolidation complète de la fracture. Quitte le service le 8 avril, guéri.

OBSERVATION XXVI

(CARL ROEDERER. — *Société de l'Elysée*, 1911)

Fille de 8 ans, dont la luxation congénitale est réduite dans des circonstances difficiles qui exigent une immobilisation plus longue qu'à l'habitude et très complète.

La mise en deuxième position est rendue pénible par le

désir de la famille de ne pas chloroformer l'enfant, et, comme il s'agit d'un sujet craintif et indocile, on est obligé de brusquer les choses, et l'immobilisation en demi-abduction, tiers de flexion et rotation interne, se fait au milieu d'une véritable scène de pugilat. Cependant, une fois le plâtre terminé, l'attitude paraît correcte et le membre rectiligne. De même, rien de particulier n'est remarqué lors de l'enlèvement de l'appareil.

Mais quelques jours après, il apparaît que la cuisse est incurvée comme certaines cuisses de rachitiques et qu'elle décrit dans son ensemble une courbure à convexité externe.

La radioscopie et la radiographie ne paraissent d'abord déceler aucun décollement épiphysaire, aucune fracture, mais accuse cette forme arquée de l'os fémoral. Il semble, d'ailleurs, que cette tendance s'accroît pendant les premières semaines qui suivent l'enlèvement de l'appareil.

Une récente radiographie montre de plus que l'extrémité inférieure du fémur est traversée à sa partie interne par une ligne sombre, comme si l'os avait subi une infraction en cet endroit. On ne saurait absolument se souvenir à quel moment cette fracture s'est produite. Aucune douleur ne l'a signalée à l'enfant.

TROISIÈME PARTIE

Fractures sus-condyliennes

par projectiles de guerre

CHAPITRE PREMIER

Définition

Les fractures sus-condyliennes du fémur par projectiles de guerre ont un siège qu'on peut décrire comme celui des mêmes lésions observées dans la pratique civile; nous n'y reviendrons pas. Mais en fait, la fracture de guerre n'est pas aussi facilement délimitable. Son trait de fracture est presque toujours oblique, il est vrai, mais le projectile produit en arrivant sur l'os des irradiations vers le haut ou vers le bas, et le type sus-condylien pur ne se rencontre qu'exceptionnellement.

La nature de ces lésions présente un grand intérêt du fait que l'articulation du genou est souvent lésée; elle peut alors s'infecter et nécessiter un traitement particulier.

Nous n'avons trouvé aucune étude spéciale des fractures sus-condyliennes de guerre, mais leurs caractères si spéciaux sont décrits dans les communications diverses des réunions médicales d'armée ou des sociétés savantes, faites sur les fractures du fémur en général. On insiste toujours

sur la difficulté d'appareillage et de contention de ces solutions de continuité.

Leur fréquence est assez difficile à établir, car elles se compliquent assez souvent de lésions graves des vaisseaux poplités : le blessé reste alors sur le champ de bataille, littéralement saigné par une forte hémorragie primitive ; et les ambulances ne voient que très rarement de pareilles blessures. Les quelques observations que nous avons pu relever au Centre de fractures de Nancy (Hôpital auxiliaire 111), grâce à l'obligeance de M. le docteur Senlecq, sont au nombre de cinq, sur une centaine environ de fractures du fémur traitées jusqu'au mois de juin 1917. Ce pourcentage n'a aucune prétention d'exactitude ; il ne peut servir d'élément à une statistique sérieuse, mais est destiné surtout à montrer approximativement la rareté relative des fractures sus-condyliennes de guerre traitées dans les hôpitaux.

La classification de ces lésions peut se faire à différents points de vue. On peut les diviser suivant la forme de leur trait : nous le verrons dans le chapitre d'anatomie pathologique.

Pour l'instant, nous distinguerons :

1° *Les fractures par balles tirées à longue distance.* — Arrivant par la pointe dans les tissus, le projectile ponctionne les parties molles, brise l'os et sort par un orifice étroit, en un point symétrique de l'orifice d'entrée ;

2° *Les fractures par d'autres projectiles : balles tirées de près, éclats d'obus, de grenade, de torpille, etc.,* où les désordres produits sont beaucoup plus étendus.

Les premières peuvent, en général, être considérées

comme des fractures fermées et traitées comme telles. Elles ne suppurent pas, ne donnent lieu à aucun des grands accidents infectieux, particuliers aux larges blessures; elles évoluent sans incident vers la guérison. Chaput les appelle des fractures non infectées. On les considérait autrefois comme le type ordinaire des fractures de guerre. Elles sont de moins en moins fréquentes dans la guerre moderne, même lorsque le combat se fait en terrain découvert.

Les secondes sont de beaucoup les plus nombreuses; on peut même dire qu'elles sont les plus observées actuellement dans la guerre de tranchée, aussi bien que dans l'offensive. Ce sont des fractures infectées, pouvant donner naissance à des accidents très graves, si elles ne sont pas surveillées d'une façon constante et attentive par le chirurgien.

CHAPITRE II

Étiologie

L'étiologie est identique à celle de toutes les plaies de guerre. Nous ne nous attarderons pas outre mesure sur les différentes variétés d'agents vulnérants capables de fracturer le fémur dans la région supra-condylienne. M. le médecin inspecteur Delorme s'est longuement étendu sur leur description en 1914.

Les *armes blanches*, telles que baïonnette, poignard, hache, sabre de cavalerie, lance, fléchette d'avion ne lèsent les os que très rarement. Leur emploi est devenu d'ailleurs assez rare depuis le début de la guerre. Aux périodes d'offensive seulement et dans les coups de main, les surprises de patrouilles, elles sont utilisées. Mais nous ne croyons pas leur force d'action suffisante pour briser un os aussi résistant que le fémur, même au-dessus du genou. Il nous semble que dans les recherches qu'on pourrait

faire, on ne trouverait guère de fractures produites par ces armes.

Les *armes à feu*, au contraire, entrent dans un très fort pourcentage, si ce n'est pour la totalité, dans la production des lésions qui nous intéressent.

Ce sont :

Les balles de fusil ou de mitrailleuse, les balles de revolver, les balles explosibles employées par nos ennemis, particulièrement par les Autrichiens sur le front balkanique. Elles viennent frapper le membre, soit perpendiculairement, auquel cas leurs dégâts sont moindres si elles sont tirées à longue distance, soit de plein fouet, lorsqu'elles ont pirouetté ou qu'elles arrivent en ricochet. Les désordres sont considérables quand les balles ont été systématiquement retournées par l'ennemi, qui place dans la cartouche la pointe du projectile en arrière et sa base en avant : dans ces blessures, les tissus sont déchiquetés ;

Les obus à balles ou shrapnells, les obus explosifs ;

Les grenades lancées à la main ou au fusil ;

Les boîtes à explosifs : fougasses, calendriers, etc. ;

Les bombes d'avion ;

Les torpilles.

Tous ces agents vulnérants causent des plaies contuses ; ils entraînent avec eux de nombreux débris, vestimentaires ou autres, qui sont les points de départ d'accidents infectieux. Certains projectiles d'artillerie sont même imprégnés de substances nocives, caustiques comme le phosphore, qui mortifient les tissus, au contact desquels ils se trouvent dans leur passage à travers le membre.

Enfin, d'autres éléments peuvent entrer en ligne de compte : débris de terre, de pierre, de ciment, de matériaux de construction, provenant de la destruction d'abris simples ou bétonnés. Lancés avec force par l'explosion d'une mine ou d'un obus percutant, ils peuvent agir directement sur le membre d'un homme pris sous un éboulement.

CHAPITRE III

Symptomatologie

Elle est à peu près la même que celle des fractures ouvertes observées en temps de paix. Cependant les caractères particuliers des plaies diffèrent, comme ceux du foyer de fracture, dont les fragments sont plus nombreux, à contours atypiques.

I. — FRACTURES PAR BALLES TIRÉES A LONGUE DISTANCE OU FRACTURES NON INFECTÉES

C'est l'aspect des orifices cutanés qui permet d'affirmer qu'il s'agit d'une blessure par balle venue de loin. Ces plaies d'entrée et de sortie sont étroites, minuscules, comme si elles avaient été produites par un poinçon plus ou moins gros, qui aurait piqué les parties molles. Il n'y a pas de hernie musculaire et le suintement séro-sanguinolent est insignifiant. Ce sont bien les *orifices punctiformes*, décrits par Ferraton à la Société de Chirurgie, en 1915.

Un petit éclat d'obus peut produire une blessure analogue, douée des mêmes caractères. Aussi ne faut-il pas se fier aux dires du blessé, qui dans le combat ne peut affirmer s'il a été frappé par un projectile plutôt que par un autre. C'est que la conduite à tenir est tout à fait différente, la blessure par éclat d'obus étant infectée par principe.

Le diagnostic s'établira d'après l'aspect des tissus : ceux-ci sont fortement contusionnés par les éclats d'obus, tandis que la plaie par balle est nettement tranchée, béante.

La balle qui a produit des dégâts osseux a ordinairement encore assez de force pour ressortir en formant séton, tandis qu'un petit éclat d'obus ou de grenade viendra épuiser sa force vive contre l'os, qu'il brisera ; il restera inclus dans les parties molles. Il s'accompagnera en outre presque toujours de multiples petits éclats de même nature qui auront frappé le corps, ou le membre déjà intéressé, en différents endroits.

Parfois un écoulement plus ou moins abondant de synovie par l'orifice d'entrée ou de sortie permettra d'affirmer que le cul-de-sac sous-tricipital a été perforé.

Tous les symptômes de fracture sus-condylienne que nous avons observés dans la pratique civile, se retrouvent ici. Nous n'y insisterons pas à nouveau. Rappelons seulement la déformation caractéristique du membre fracturé, le raccourcissement, la mobilité anormale, la crépitation. Au surplus, la radiographie, complément indispensable de la chirurgie de guerre, assurera le diagnostic.

Celui-ci s'imposera quelquefois rien qu'à la vue de la saillie faite par l'extrémité du fragment supérieur sous la peau. Ce fragment, dans certains cas, pourra même,

comme dans les fractures communes, perforer les tissus et se montrer au dehors, créant ainsi une nouvelle plaie indépendante de la blessure du projectile.

II. — FRACTURES PAR BALLES TIRÉES DE PRÈS,
ÉCLATS D'OBUS, DE GRENADE, DE TORPILLE, ETC.,
OU FRACTURES INFECTÉES

Dans cette catégorie, le foyer de fracture communique assez largement avec l'extérieur par les orifices d'entrée et de sortie. La connaissance de la nature du projectile ne présente aucun intérêt : les lésions ont toutes des caractères identiques, ne permettant aucune distinction.

L'orifice d'entrée peut être très petit lorsqu'il s'agit d'une balle tirée de près ou d'un petit éclat d'obus ; par contre, l'orifice de sortie est toujours énorme. Les plaies sont irrégulières, anfractueuses ; les bords en sont très fortement contus ; les muscles se hernient plus ou moins au dehors. Souvent on aperçoit les fragments osseux au fond de la plaie, à moins que les contractions musculaires les attirent au dehors. De pareils symptômes ne laissent plus le diagnostic hésitant, comme dans une fracture fermée.

Le gonflement du genou, qui est toujours consécutif aux fractures sus-condyliennes, peut se produire avec une rapidité variable. Lorsqu'il survient au bout d'un jour ou deux, on peut conclure à une hydarthrose ou hémohydarthrose simple de voisinage, analogue à celle observée dans toutes les fractures de cuisse en général et susceptible de s'infecter ultérieurement. Quand il apparaît au contraire en quelques heures, on conclut à une hémarthrose. Cet épanche-

ment sanguin peut alors faire penser aux complications si fréquentes des fractures sus-condyliennes : les irradiations fissuraires. Celles-ci, intéressant l'épiphyse, s'arrêtent parfois sur le cartilage de conjugaison ; plus souvent, elles pénètrent jusqu'à l'articulation et servent de voie conductrice à l'infection, partant du foyer de fracture, pour déterminer une arthrite.

Quant à l'état général de ces blessés, il est ordinairement assez mauvais. Quelques-uns ne paraissent pas shockés et supportent apparemment bien le gros traumatisme auquel ils ont été soumis. Mais la plupart sont très abattus : il ont perdu une quantité assez notable de sang. L'anémie qu'ils présentent s'accompagne de souffrances très vives au siège de la blessure, accrues souvent encore par un transport défectueux, fait dans de mauvaises conditions d'immobilisation. Cet ensemble de circonstances influe sur l'état général qui est fortement déprimé, en état de shock : le facies est pâle, les traits sont tirés, la respiration haletante, le pouls rapide, filant, parfois incompressible. Ces phénomènes, indépendants de l'hémorragie abondante, se rapportent à des troubles sympathiques marqués, résultant des réflexes douloureux partis de la plaie et produisant des phénomènes centraux vaso-moteurs plus ou moins complexes.

CHAPITRE IV

Anatomie pathologique

Les dégâts produits par les projectiles de guerre sont toujours considérables. Dans la région sus-condylienne du fémur, ils lèsent la substance osseuse et les parties molles.

A) SUBSTANCE OSSEUSE

Elle peut être intéressée, soit en partie, soit dans toute son épaisseur; aussi existe-t-il des fractures incomplètes et des fractures complètes.

Fractures incomplètes

Elles sont produites par des projectiles, frappant l'os tangentiellement et y produisant un sillon, une encoche ou une fissure.

Dans la région qui nous intéresse, cette fissure peut s'étendre beaucoup plus loin qu'on ne le supposerait et assez profondément, sans que toutefois il y ait solution de

continuité, chevauchement ou modification de l'axe du levier osseux. L'articulation du genou est ainsi parfois intéressée par cette fissure, qui traverse le massif condylien et peut même détacher tout ou partie d'un condyle.

Fractures complètes

1° TRAIT DE FRACTURE

Type oblique. — C'est le trait de fracture classique, que nous avons rencontré déjà dans la pratique civile et qui présente ici le même aspect. Oblique d'avant en arrière, de dedans en dehors, ou de dehors en dedans, il est en général fortement dentelé et s'accompagne presque toujours de petites esquilles, situées surtout à la partie postérieure, mais fréquemment aussi, en dehors ou en dedans.

Type transversal. — Cette variété se rencontre très rarement dans les fractures de guerre en général, peut-être plus encore dans la portion sus-condylienne du fémur. Ce trait, lorsqu'il existe, n'est jamais nettement transversal, mais présente un léger degré d'obliquité.

La radiographie n° 8 nous en donne un exemple.

Type en V. — L'extrémité inférieure du fragment supérieur y est taillée comme un coin, dont les faces sont externe et interne et dont le sommet répond à l'espace intercondylien. On dirait que ce fragment supérieur a été taillé dans la métaphyse fémorale par deux coups de hache latéraux. C'est une amorce de la fracture en T, sus et inter-condylienne (radiographie n° 7).

Type à petites esquilles multiples. — Le trait de fracture n'a plus aucun caractère; l'os fracturé, ordinaire-

ment par une balle tirée à courte distance, est transformé en un véritable « sac de noix », il est fracassé en de nombreuses petites esquilles de volume variable, dont beaucoup sont projetées vers l'orifice de sortie : les unes restent libres dans le foyer de fracture ; les autres sont plantées dans les muscles et les tissus environnants. L'épiphyse est transformée en bouillie mélangée de sang coagulé, de moelle liquéfiée. Enfin, de grandes esquilles restent adhérentes par leur périoste à l'extrémité fragmentaire supérieure.

2° ESQUILLES

Ces débris osseux sont de nombre et de volume essentiellement variables, suivant la nature et la force vive du projectile. Leurs dimensions vont de la poussière osseuse à des longueurs calculables en centimètres.

Les esquilles les plus petites sont ordinairement libres, elles sont projetées vers l'orifice de sortie et s'implantent très fréquemment dans les masses musculaires. Elles peuvent, par leur acuité et leur puissance de projection, blesser les vaisseaux poplités, voire même les sectionner. Leur action sur le nerf sciatique est beaucoup moins tranchante ; mais on a signalé des cas où ce tronc nerveux en était lardé.

Les grandes esquilles s'observent surtout lorsque le projectile est volumineux ou qu'il arrive avec une force moindre ; elles restent amassées entre les deux principaux segments osseux. Un gros éclat d'obus produit plutôt une fracture à trait oblique, avec grosse esquille postérieure. Dans la pratique civile, on constate cette particularité ;

nous avons signalé l'existence du fragment rhomboïde des fractures spiroïdes. Dans les blessures de guerre, les grandes esquilles sont détachées aux dépens de la substance compacte de la surface d'insertion des jumeaux, des piliers de la ligne âpre, ou bien des faces latérales de la métaphyse. Elles restent en général adhérentes au périoste et aux muscles voisins. Leur forme est très variable; elles sont finement dentelées; des débris de vêtements ou des morceaux métalliques du projectile restent accrochés à leurs aspérités; leurs tranches de section sont marquées de caillots, et le tissu spongieux a l'aspect noirâtre ou violacé, ecchymotique.

Quelques esquilles sont cunéiformes, surtout quand le trait a une direction oblique latérale, mais la plupart sont allongées dans la fracture classique, oblique d'arrière en avant et de haut en bas.

3° FISSURES

Assez rares dans la pratique civile, surtout dans les lésions par cause directe, elles deviennent presque la règle dans les fractures de guerre, où la violence d'action du projectile produit des irradiations dans un sens ou dans l'autre. Elles se dirigent le plus souvent vers l'épiphyse et vers l'articulation du genou : c'est là qu'est le danger. Leur longueur est variable. Parfois imperceptibles, elles sont arrêtées par le cartilage épiphysaire, mais d'habitude, elles pénètrent dans l'article. A l'examen, rien n'indique leur existence et la radiographie elle-même peut se trouver en défaut quand il s'agit d'une fissure filiforme. L'hémarthrose apparaissant, leur présence est décelée.

Lorsque le foyer de fracture est aseptique ou qu'il a été soigneusement désinfecté dès le début, l'irradiation fissuraire peut passer inaperçue. Dans le cas d'infection, au contraire, elle devient la voie de propagation des germes jusque dans l'articulation qui s'enflamme.

Cette fissuration peut être beaucoup plus importante, transformant l'épiphyse en une véritable mosaïque, ou détachant un condyle, parfois les deux.

Outre ces fissures épiphysaires, on peut observer des fissures diaphysaires par contre-coup, remontant assez haut dans le corps du fémur.

4° PÉRIOSTE

Dans les fractures obliques à grands fragments et à esquilles volumineuses, le périoste est déchiré; mais il reste adhérent aux débris osseux, maintenus en place dans le foyer de fracture par ses lambeaux. Il est très important de le conserver, car c'est de lui que dépendra la régénération osseuse et la formation du cal. L'esquillectomie sous-périostée s'y emploiera, nous le verrons plus loin.

Lorsque le projectile a multiplié au contraire les esquilles, pulvérisé l'os sur son passage, le périoste est franchement détruit. Cependant de nombreux fragments subsistent parfois tout autour du foyer de fracture, constituant une sorte de virole qui servira à la reconstitution du cal.

5° DÉPLACEMENTS DES FRAGMENTS

Ils sont déjà connus du fait de notre étude des fractures sus-condyliennes de la pratique civile. Ici le fragment

supérieur a la même tendance à se déplacer fortement en avant et en dedans ou en dehors, sous l'action des muscles pelvi-trochantériens et psoas, ainsi que des adducteurs. Le tendon ou le cul-de-sac quadricipital, la peau même, peuvent être embrochés; il en résulte une nouvelle plaie, s'ajoutant aux orifices d'entrée et de sortie du projectile. Le fragment inférieur bascule sous l'influence des juineaux et son extrémité supérieure peut lésér les vaisseaux, comme dans la fracture commune.

B) PARTIES MOLLES

L'orifice d'entrée à travers la peau et les tissus est d'aspect punctiforme quand il s'agit d'une balle tirée à longue distance, d'un petit éclat d'obus ou de grenade. Il peut en être de même de l'orifice de sortie causé par le même projectile.

Le plus souvent ce dernier est énorme, béant, anfractueux; soit que la balle, tirée de près, ricoche contre l'os et sorte de plein fouet en faisant éclater les tissus, soit qu'il s'agisse d'un éclat d'obus de volume important. Cet orifice n'est pas toujours diamétralement opposé à l'orifice d'entrée, par rapport à l'axe du membre. L'os dévie au contraire presque toujours le projectile, qui sort dans une direction différente.

La *peau*, déchirée sur une étendue plus ou moins grande, offre des échancrures irrégulières sur les bords de la plaie; son aspect est violacé, contus, escarrifié; elle peut être incrustée de grains de poudre, de débris de vêtements ou de terre.

Au-dessous, les *aponévroses* sont fendues sur une longueur variable. A l'entrée d'un petit projectile, un simple orifice en boutonnière laisse se hernier les muscles puissants de la cuisse, bridés naturellement par les aponévroses d'enveloppe. A l'orifice de sortie, celles-ci sont fortement déchirées.

Les *muscles* sont hachés, mâchurés par le projectile qui les a broyés. Leur teinte est violacée, noire par endroits; ils sont imbibés de sang et de caillots. Des débris vestimentaires y sont inclus, ainsi que de nombreuses esquilles. Leurs petits vaisseaux nourriciers sont thrombosés. Les fibres tranchées se rétractent en haut et en bas; à une distance plus ou moins grande, entraînant les germes d'infection dans les gaines musculaires éclatées, dans les interstices cellulaires dissociés, le long des faisceaux vasculo-nerveux.

Le *cul-de-sac sous-quadricipital* est souvent intéressé par le projectile; tantôt largement ouvert, tantôt simplement perforé. Par l'orifice plus ou moins béant, le liquide synovial peut s'écouler. Chez certains sujets, le cul-de-sac, remontant très haut, sera certainement touché; chez d'autres, au contraire, son volume réduit le fera épargner.

Cette blessure du cul-de-sac est très importante, à cause de sa communication habituelle avec l'articulation. Quand il en est complètement distinct, son infection présente des conséquences de gravité beaucoup moindres, permettant d'éviter l'arthrite suppurée.

Les *vaisseaux*, veine et artère poplitées, sont très souvent lésés soit par le projectile même qui les rencontre sur son trajet, soit par le fragment inférieur qui bascule et embroche ces importants conduits vasculaires. Primiti-

vement intéressés, dès la production de la blessure, les vaisseaux poplités ouverts laissent écouler un jet de sang considérable. En quelques secondes, le blessé est exsangue, si la section est nette.

Parfois ces vaisseaux sont seulement contusionnés par le projectile ou par l'un des fragments osseux : ils ne se rompent pas, mais s'escarriient en un point. Si la contusion persiste, le vaisseau finit par s'ulcérer. Sinon, les chances d'ulcération peuvent disparaître : la contusion guérit.

Dans un foyer de fracture infecté, l'escarre s'amollit, tombe : il se produit une hémorragie secondaire, quelquefois mortelle.

Le *nerf sciatique* est toujours plutôt lésé par le projectile que par les fragments osseux. Sa section est complète ou incomplète. Parfois il est incrusté d'une poussière osseuse projetée par le projectile qui a fait éclater l'os.

CHAPITRE V

Diagnostic

Le diagnostic s'étaie sur l'ensemble des symptômes classiques des fractures : douleur, crépitation, mobilité anormale, raccourcissement du membre, déformation, etc. L'apparition des extrémités fragmentaires aux larges orifices d'entrée et de sortie rend toute hésitation impossible : le diagnostic s'impose.

La localisation exacte de la lésion osseuse est plus délicate, ainsi que la différenciation avec les multiples variétés de fractures articulaires : fractures en T, sus et intercondyliennes, fractures condyliennes, fractures intercondyliennes. La *radiographie* devient alors d'un grand secours pour le chirurgien, car elle fixe le siège exact du trait de fracture, son orientation, ses complications. Les fissures, qui partent du foyer pour gagner l'épiphyse et l'articulation, deviennent parfois visibles. Nous savons quel est l'intérêt de leur révélation au point de vue des conséquences articulaires. Toutefois, la confiance dans les

rayons X ne doit pas être absolue, car ils ne montrent pas toujours ces lésions avec une netteté suffisante.

La radiographie renseignera également sur la multiplicité et le nombre des esquilles, sur leurs dimensions et leurs points d'attache périostique. Les déplacements, le chevauchement des fragments apparaîtront, permettant de déduire la réductibilité plus ou moins facile de la fracture.

Enfin, la présence du projectile, de ses débris, sera décelée. S'il est perdu dans l'épaisseur des masses musculaires, on ne pourra l'atteindre après un simple examen.

Le repérage au compas de Hirtz guidera sûrement les recherches. Celles-ci seront plus aisées encore sous l'écran radioscopique, au moyen des bonnettes : le radiographe conduira la main et les instruments du chirurgien.

Après réduction et application d'un appareil contenteur, les rayons X vérifieront encore les résultats du traitement, la bonne ou la mauvaise coaptation des fragments.

Le diagnostic des complications, qu'entraîne primitivement la fracture, n'est pas toujours facile. On restera souvent bien perplexe pour savoir si le cul-dé-sac sous-quadricepital a été intéressé ou non. L'aspect d'une plaie punctiforme, son siège ne renseignent pas toujours à ce sujet; on ne sait jamais à quelle hauteur exacte la synoviale remonte sur la cuisse : sa situation varie avec chaque sujet.

L'articulation sera-t-elle infectée ? Il faut attendre les événements, car l'arthrotomie ne peut être pratiquée qu'à bon escient. Le tableau de température, la douleur vive, la tuméfaction articulaire seront les symptômes principaux de l'arthrite, qui commanderont l'intervention immédiate.

Les lésions vasculaires seront parfois évidentes par l'hémorragie abondante, l'anémie intense du blessé, la faiblesse du pouls. S'il s'agit d'une compression simple de l'artère par un fragment ou par le projectile, les battements seront abolis au niveau de la tibiale postérieure et de la pédieuse; et, si cette suppression de la circulation remonte à quelques heures, le membre sera livide, refroidi.

L'anévrysme diffus se révélera par l'apparition brusque d'une tumeur pulsatile plus ou moins volumineuse, fluctuante, présentant à la palpation des battements isochrones au pouls, tandis qu'on entendra à l'auscultation un souffle doux.

Quant aux lésions nerveuses, le diagnostic pourra en être porté par l'examen des différents territoires musculaires, dépendant de tel ou tel tronc nerveux. Il est très important parce que le chirurgien fera la suture primitive, seule capable de donner quelque résultat.

CHAPITRE VI

Évolution. — Pronostic

L'évolution prend une tournure différente suivant la nature de l'agent vulnérant, suivant aussi le degré d'infection de la plaie. Aussi faut-il faire une distinction entre les fractures non infectées, ou fractures par balles tirées à longue distance, et celles qui sont infectées en principe, produites par les éclats d'obus, de grenade ou des balles tirées de près.

I. — FRACTURES NON INFECTÉES

On constate deux petits orifices punctiformes à la peau et tous les signes de la fracture sus-condylienne.

Le cul-de-sac sous-quadricipital est-il intéressé ou non ? Aucun symptôme ne permet de porter le diagnostic dès le début : il faut attendre les accidents.

Dans la plupart des cas, la lésion évolue comme une fracture fermée, elle ne suppure pas. Sa guérison est

rapide, grâce à un appareil d'immobilisation. Parfois un peu de fièvre se-manifeste dont il ne faut pas trop se pré-occuper : il s'agit d'une fièvre de résorption du sang épanché dans les tissus.

Une surveillance attentive de tous les instants est cependant nécessaire : le chirurgien doit rester sur ses gardes, en expectative armée. L'arme, dans l'occasion, est le bistouri, dont l'emploi ne sera pas ménagé dès qu'apparaîtront les symptômes suivants : forte élévation de température, tuméfaction de l'articulation avec douleur intense, surtout nocturne, rougeur plus vive des plaies avec lymphangite autour des orifices d'entrée et de sortie de la balle.

La consolidation est toujours assez longue à s'effectuer. Le laps de temps, variable suivant les sujets, est en rapport avec l'état général, les tares multiples telles que l'alcoolisme, la syphilis, le paludisme. La réduction du déplacement peut être obtenue d'une façon excellente dans certains cas; dans d'autres, elle est plus ou moins défectueuse, ce qui obscurcit le diagnostic et fait de la fracture sus-condylienne une fracture toujours grave.

II. — FRACTURES INFECTÉES

L'évolution de ces fractures, à gros fracas osseux, avec infection, dépend essentiellement du traitement primitif, de la façon dont le foyer aura été désinfecté.

Ordinairement, le blessé arrive en état de shock assez marqué, car il s'agit d'un gros traumatisme et la perte de sang a été assez considérable. Un long transport, fait dans

des conditions plus ou moins défectueuses, ajoute une fatigue assez grande et augmente les douleurs. Mais, une fois la fracture immobilisée, la plaie nettoyée et débarrassée du projectile et de tous les débris vestimentaires ou autres, ces symptômes disparaissent. La lésion est alors mise dans de bonnes conditions pour guérir, à condition que l'asepsie soit maintenue. Les éléments de formation du cal préparent sa constitution. Le travail se fait lentement, et parfois sans infection : c'est une rareté.

Comme le dit Leriche, « les fractures de guerre sont presque toujours des fractures primitivement infectées », aussi doit-on s'attendre à voir se développer l'une ou l'autre des multiples complications, que nous passerons en revue dans le chapitre suivant.

Le pronostic n'est donc jamais bénin; l'avenir peut réserver, malgré tous les soins donnés, des inattendus de gravité variable, modifiant du tout au tout l'évolution de la fracture. Le chirurgien doit donc rester réservé dans ses prévisions. Si l'infection n'est pas trop forte, que l'articulation soit intacte et qu'il n'y ait pas de fissure épiphysaire, le cal se développera dans de bonnes conditions. Sa formation est cependant moins rapide que pour la précédente catégorie de fractures. L'immobilisation devra se prolonger presque toujours pendant trois mois, et même davantage, car il faut se méfier d'une maladie du cal, de son manque de solidité.

Si le cul-de-sac synovial n'a pas été directement intéressé, la principale menace est la fissure, portant les germes infectieux vers l'article. Le foyer de fracture passe alors au second plan, tandis que l'articulation du genou devient la plus intéressante. Si elle est touchée, le meilleur

résultat qu'on puisse espérer sera la limitation des mouvements; bien plus souvent, c'est l'ankylose qui surviendra.

Enfin, l'infection peut ne pas être maîtrisée, malgré toutes les précautions et les soins. Le bistouri ne suffit plus : c'est le couteau à amputation qui règlera le sort du membre pour conserver la vie du blessé. Cette dure nécessité ne doit être qu'un pis-aller, qu'on évitera le plus possible, sans trop tarder cependant. Le moment venu de se décider à une aussi radicale opération sans scrupules est une question de jugement clinique que seule donne une longue pratique chirurgicale.

CHAPITRE VII

Complications

Nous retrouverons à peu près les mêmes complications que dans les fractures sus-condyliennes communes. Toutefois l'infection des blessures de guerre, par éclats d'obus surtout, est un fait avéré et démontré : c'est donc de ce fait que nous verrons survenir tel ou tel accident, aux différents moments de l'évolution de la fracture.

COMPLICATIONS PRIMITIVES

Elles se produisent au moment même de la blessure ou dans les quelques heures qui suivent.

L'*irréductibilité* est un phénomène qui nous est déjà connu et dont nous avons passé en revue les différentes causes. Ici elle peut être moindre, du fait que certains muscles agissant sur les fragments sont intéressés par le projectile et que leur action devient ainsi moins puissante.

Mais d'autre part, étant donné l'état béant des plaies, l'extrémité osseuse supérieure pointe plus volontiers au dehors. La coaptation des fragments s'obtient difficilement lorsque la fracture est comminutive, que les multiples fragments du foyer ne peuvent être mis au contact les uns des autres.

Les nombreuses complications survenant primitivement peuvent être *dues aux projectiles ou aux fragments osseux*. Ceux-ci déterminent des *lésions vasculaires* : rupture complète de la veine ou de l'artère poplitée par le projectile qui les trouve sur son trajet, embrochement de ces vaisseaux par le fragment inférieur, basculé du fait de la contraction des jumeaux. Lorsque les orifices d'entrée et de sortie sont gros, le sang s'écoule au dehors. Le blessé présente une hémorragie abondante qui l'anémie mortellement sur le champ de bataille : il n'arrive pas aux ambulances. Quand ces orifices sont punctiformes, le sang s'épanche dans les tissus, les distend considérablement en formant un anévrysme diffus du creux poplité. Si les plaies s'obturent, le sang ne s'écoule pas au dehors ; sinon, il suinte fortement, l'hémorragie est lente.

Les *lésions nerveuses*, beaucoup plus rares, intéressent le nerf sciatique. Celui-ci est coupé ou partiellement blessé par le projectile ; ce n'est que dans de très rares cas qu'un fragment peut le trancher ; sa résistance est trop grande.

Par *lésions articulaires* primitives, on comprend l'ouverture plus ou moins large du cul-de-sac sous-quadricepsal par le projectile ou par le fragment supérieur, dont l'extrémité inférieure déplacée embroche les tissus. Comme le cul-de-sac communique presque toujours avec l'article, c'est en fait un diverticule de sa cavité qui se trouve lésé.

Les fissures, qui s'étendent jusqu'à l'articulation, se révèlent ultérieurement par des phénomènes secondaires graves; elles déterminent d'ores et déjà, mais d'une façon inconstante, une hémarthrose assez marquée.

L'infection donne quelquefois des accidents primitifs, mais ils sont rares. Il s'agit alors, dans les premières heures qui suivent la blessure, de complications infectieuses d'emblée. La gangrène gazeuse que cause le *bacillus perfringens* s'est développée dans certains cas très peu de temps après la blessure. Ce phénomène s'explique non seulement par la virulence plus grande du microbe, mais par son développement d'autant plus facile en milieu clos, que le foyer de fracture forme davantage le vase clos.

Comme Policard et Philip y ont insisté (*Lyon Chirurgical*, 1916), les germes anaérobies apparaissent dès les premières heures au milieu des coagula des trajets de blessures. Ils provoquent la nécrose interstitielle et musculaire et causent par leurs ferments bactériens des phénomènes de protéolyse agissant par diffusion locale rapide et par intoxication générale de l'organisme. Aussi les accidents graves se développent-ils très vite si le chirurgien n'intervient pas très rapidement; dans les quinze premières heures, par un large débridement et une bonne désinfection.

COMPLICATIONS SECONDAIRES

Toutes sont dues à l'infection, qui s'attaque alors aux différents éléments du foyer de fracture, produisant des accidents de gravité et de conséquence variables.

Cette infection est apportée par le projectile, surtout les

éclats d'obus, de grenade ou de bombe. Ceux-ci entraînent sur leurs aspérités des débris vestimentaires ou autres, qui séjournent ensuite dans des tissus fortement contus, anfractueux, où les microbes anaérobies et leurs toxines se donnent libre carrière. Ces corps étrangers septiques deviennent autant de foyers d'où les phénomènes infectieux partent, plutôt que des orifices d'entrée ou de sortie, en rapport cependant avec des vêtements sales ou des substances souillées comme la terre.

Les germes pathogènes sont le *vibrion septique* et le *bacillus perfringens*, introduits au plus profond de la plaie, en plein foyer de fracture, à l'abri de l'air. C'est là, qu'accomplissant leur œuvre néfaste, ils déterminent des accidents généraux ou seulement locaux, suivant les cas.

Complications générales

Dans ce cadre rentre la *septicémie* suraiguë, phénomène excessivement rare, constaté cependant au cours de la campagne. Elle ne paraît pas due, d'après les nombreuses recherches faites à ce sujet, à l'élément microbien; mais elle résulterait d'une intoxication massive et rapide, causée par la résorption, au niveau du foyer de fracture, de substances nocives, produits de désintégration des tissus. Elle est évitée presque toujours quand on intervient primitivement sur la plaie pour la nettoyer; mais elle se développerait facilement sur un blessé qui resterait plusieurs jours sur le champ de bataille, sans être pansé ni débridé.

Le *tétanos* est aussi secondairement la conséquence du développement du bacille de Nicolaïer dans le foyer de fracture. Le microbe, entraîné avec les débris de toutes

sortes, particulièrement les parcelles de terre, colonise et agit à distance sur l'organisme par ses toxines. Grâce aux mesures prises depuis le début de la guerre, cette complication est presque toujours évitée par les injections préventives de sérum. Celles-ci ne doivent pas seulement être faites une fois et à petite dose, mais renouvelées tous les cinq jours, tant que la plaie a mauvais aspect. Le débridement primitif aidera encore à détruire le bacille, auprès duquel on aura plus facilement accès.

Complications locales

Nous venons de parler du tétanos, accident secondaire d'ordre général. Une de ses formes, le *tétanos partiel*, a été observée au cours de cette guerre. Dû ordinairement à la présence, dans le foyer de blessure, d'un projectile qu'on n'a pas retiré, il peut être vigoureusement contre-battu par les injections massives et répétées de sérum, qui arrêtent tout net les accidents. Un cas de tétanos du membre inférieur a été traité par nous, au service de M. le professeur Vautrin, et définitivement guéri. La quantité de sérum employé atteignait plus d'un litre.

Les autres complications infectieuses locales atteignent les divers plans de la région sus-condylienne.

a) TISSUS, PARTIES MOLLES. — La *gangrène gazeuse*, si grave et si redoutable, est un peu spéciale aux foyers de fracture, où l'infection microbienne profonde siège au milieu de masses musculaires contuses. Le *bacillus perfringens* en est le facteur; il agit non pas tant par lui-même que par les gaz qui s'infiltrèrent dans tous les inters-

tices et, fusant vers le haut et vers le bas, remplissent un rôle mécanique. Pour Leriche, en effet, « les gangrènes gazeuses vraies qui compliquent les fractures sont presque toujours des gangrènes mécaniques par ischémie, les gaz sous pression étant les agents directs de l'oblitération capillaire, cause du sphacèle qui tue par intoxication. »

La *lymphangite*, l'*érysipèle* se développent parfois autour de la plaie, résultant d'une virulence particulière du streptocoque ou d'une nouvelle poussée microbienne qui se fait en suivant les lymphatiques. On en triomphe facilement par un traitement simple approprié.

La *suppuration*, classique au niveau du foyer de fracture, s'établit d'emblée et dure un temps variable suivant les moyens employés et l'énergie développée à la combattre. La large ouverture du foyer et le drainage sont seuls efficaces pour éviter les *fusées purulentes*.

Si on laissait le pus sans issue, il gagnerait les interstices des muscles en suivant les aponévroses, les gaines, les tendons, et produirait un sphacèle des tissus voisins soumis à son action plus ou moins virulente.

Les gros vaisseaux poplités peuvent être directement intéressés par cette suppuration au milieu de laquelle ils séjournent. Déjà contusionnés par un fragment osseux ou par le projectile, ils se nécrosent en un point, s'escarri-fient. A un moment donné, la paroi cède : il se produit des *hémorragies secondaires* très graves. Même sans qu'il y ait eu un traumatisme initial, on observe souvent ces hémorragies dans un vieux foyer purulent que traversent des vaisseaux importants. Leur tunique se mortifie, devient friable et cède spontanément, ou sous l'influence d'un effort minime.

Les *lésions nerveuses* secondaires sont un peu analogues aux altérations vasculaires. Un nerf qui a été sectionné en tout ou en partie aura peu de chance de se cicatriser en plein foyer purulent. Ses extrémités se sclérosent, se transformant en tissu fibreux. C'est pourquoi la restauration primitive des lésions nerveuses est si nécessaire, avant toute apparition d'infection.

b) Os. — L'extrémité d'un os fracturé, qui est mise au contact de l'extérieur dans la pratique civile, est susceptible de s'infecter; à plus forte raison pour les fractures de guerre, où les germes microbiens sont portés par le projectile au contact même de l'os. L'infection qui en résulte n'est autre que l'*ostéomyélite*. Celle-ci attaque tout d'abord la substance médullaire et se traduit à l'extérieur par la protubérance d'un champignon rouge, violacé, qui s'implante sur le trait de fracture, est mobile, facilement détachable, et laisse en son lieu et place une petite cavité. Cette médullite peut rester localisée ou remonter assez haut vers la diaphyse; plus souvent encore, elle descend vers l'épiphyse. C'est là qu'elle devient dangereuse, car elle gagne parfois l'articulation du genou et provoque une arthrite.

Les extrémités fragmentaires peuvent se nécroser et donner naissance à des esquilles de formes multiples, souvent cylindriques, qui s'éliminent d'elles-mêmes ou qu'on peut détacher avec une pince quand elles commencent à se libérer. Ces esquilles sont bien différentes des esquilles traumatiques, qui sont aussi parfois infectées. A ce moment, ces dernières, qu'elles soient fixes ou libres, deviennent autant de corps étrangers qui chercheront à s'éliminer et entretiendront la suppuration au lieu de contribuer pour

leur part à la formation d'un bon cal. Les esquilles traumatiques par conséquent ne remplissent un rôle utile que dans un foyer de fracture largement et soigneusement désinfecté. Sinon, baignant dans le pus et atteintes d'ostéite, elles ne seront plus que des corps étrangers plutôt nuisibles qu'utiles.

Quant au périoste, il pourra se nécroser en partie, mais aussi être stimulé dans sa prolifération ostéogénique, au point de donner parfois un cal volumineux, déformé et peu solide, parce que sans soutènement médullaire. Dans d'autres cas, l'infection l'altérera plus profondément et détruira toute son activité. Les extrémités osseuses fragmentaires seront alors comme raréfiées, analogues à des baguettes de tambour, n'ayant aucune tendance à se coapter : une pseudarthrose se formera.

c) ARTICULATION. — L'arthrite suppurée est la complication la plus redoutable ; elle est encore due à l'infection, dont les voies d'accès sont diverses.

Une perforation du cul-de-sac sous-quadricepsal, par le projectile ou par l'extrémité inférieure du fragment supérieur, ouvre la porte aux microbes et, si l'articulation n'est pas largement ouverte et soigneusement nettoyée, elle se remplit de pus, il faut la drainer : c'est l'ankylose certaine.

Les fissures irradiées, qui traversent le cartilage épiphysaire, sont aussi des voies pour les germes infectieux. Elles sont sans importance lorsque la fracture est aseptique ou que son foyer a été désinfecté primitivement. Elles deviennent excessivement dangereuses quand elles font communiquer un foyer purulent avec l'articulation : en une dizaine de jours, celle-ci se prend. Ces complications

articulaires peuvent très bien survenir chez des blessés atteints de fracture incomplète de la région sus-condylienne, ainsi qu'en témoignent les deux faits suivants, recueillis par M. le professeur Vautrin :

Un sous-officier d'infanterie, blessé en patrouille sur la Seille, en avril 1915, présentait une fracture incomplète par balle de fusil de la portion inférieure du fémur droit sur son bord externe. Le projectile, doué d'une force vive assez réduite, avait pénétré d'avant en arrière, de dedans en dehors et de bas en haut, à travers les parties molles sus-rotuliennes; et il semblait, par la direction du trajet, que le cul-de-sac sous-tricipital avait dû être respecté. Malheureusement, il n'en était rien. On crut pouvoir s'abstenir de débridement des orifices d'entrée et de sortie de la balle, dont le séton paraissait inoffensif. La brèche osseuse était réduite à un sillon, que la radioscopie montrait peu profond et sans irradiation. Au bout de quelques jours, la fièvre s'alluma et, tandis que le trajet intra-musculaire restait indolent et sans réaction, l'articulation du genou se tuméfiait et présentait les signes d'une infection que l'arthrotomie précoce ne put enrayer que difficilement.

Chez un soldat, blessé à Vitrimont, en 1914, M. Vautrin observa une fracture sus-condylienne incomplète du fémur gauche par petit éclat d'obus ayant pénétré au-dessus du condyle externe et resté inclus dans l'os. Une radiographie indiquait le siège du projectile et semblait exclure toute fissuration articulaire. Le corps étranger fut enlevé par un débridement de la plaie d'entrée, en élargissant le tunnel osseux. L'opération fut conduite aseptiquement. Quelques jours après, une arthrite purulente du genou éclatait et l'arthrotomie large montrait une fissure intercondylienne

remontant vers le foyer traumatique. La guérison se fit en deux mois, mais avec une ankylose partielle.

Dans les fractures complètes, l'irradiation vers le genou est probable, mais non certaine. La radioscopie pourra éclairer le diagnostic, mais d'une façon inconstante; l'apparition d'une hémarthrose ne donnera pas un appui suffisant, car elle se développe quelquefois sans lésion du massif condylien. Enfin, les renseignements donnés par la ponction seront souvent trop tardifs, alors que l'infection sera déjà un fait accompli.

L'ostéomyélite enfin, que nous avons envisagée tout à l'heure et qui altère le canal médullaire, le tissu spongieux épiphysaire, peut ne pas être arrêtée par le cartilage, mais le traverser, perforer l'épiphyse au niveau des condyles et atteindre l'articulation.

Cette ostéomyélite fuse assez rarement sous le périoste, le long du tissu compact.

COMPLICATIONS TARDIVES

Elles apparaissent après plusieurs mois de traitement, à l'époque où l'on pourrait compter obtenir une guérison complète et satisfaisante de la fracture si les conditions étaient normales.

Elles intéressent le foyer de fracture, l'articulation, les muscles, la peau, le membre en entier.

a) FOYER DE FRACTURE. — Les *cals vicieux* se rencontrent peut-être moins fréquemment que dans la pratique civile. Apparemment paradoxale, cette constatation s'explique du fait que les muscles, eux-mêmes dilacérés par le

projectile, ou altérés par les suppurations, exercent une action beaucoup moins puissante sur les extrémités fragmentaires pour déterminer de sérieux déplacements. Ces derniers s'observent encore cependant à cause de la contention très difficile des extrémités osseuses au niveau d'une plaie pansée quotidiennement, sur laquelle on garde accès par de larges ouvertures. Le déplacement en épaisseur est constant; sa correction est très difficile en raison du peu d'action qu'on a sur les fragments. Les chevauchements ou déplacements en longueur et les déplacements latéraux déterminent encore la formation de cals vicieux, mais ils sont plus faciles à combattre.

Les *cals malades* résultent de l'ostéomyélite fréquente que nous avons envisagée dans les complications secondaires. La moelle, détruite sur une certaine hauteur, ne prolifère plus. Seul le périoste travaille à l'édification d'un cal, qui reste creux et dans la cavité duquel viennent tomber des esquilles, produits de l'ostéite des extrémités fragmentaires. La suppuration persiste indéfiniment.

Des *fistules* intarissables partent de ce cal, dont on ne peut guérir la partie centrale. Leur trajet est dur, lardacé dans les parties molles; au dehors, leur orifice en cul-de-poule est bordé d'une peau violacée et luisante. Le stylet conduit jusqu'au centre du cal qu'on perçoit spongieux, aréolaire. Des interventions continuelles amènent à l'ablation de séquestres, mais non à la guérison totale.

Enfin, il peut arriver que l'ostéomyélite, ayant altéré les deux extrémités fragmentaires et la moelle, stérilise aussi le périoste. Il n'y a plus de prolifération ostéogénique : une pseudarthrose définitive s'établit, avec ostéite raréfiante de chaque fragment osseux.

Cette complication est plus difficilement curable dans la pratique de guerre que dans la fracture commune. Les sutures osseuses tardives donnent des résultats peu satisfaisants, puisque tout pouvoir ossificateur a presque disparu.

b) ARTICULATION. — Lorsqu'on enlève l'appareil d'un homme, soigné pendant des semaines, souvent pendant des mois, pour une fracture sus-condylienne du fémur, il est rare qu'on trouve l'articulation du genou absolument intacte. L'*ankylose* est une règle presque immuable, dans des proportions variant de la raideur simple à l'ankylose complète. A plus forte raison si l'articulation a été infectée, l'arthrite laissera comme séquelle une ankylose fibreuse définitive.

c) MUSCLES. — Tout autour du foyer de fracture, les muscles, qui ont été dilacérés, imbibés de pus, subissent un processus de dégénérescence, une *myosite* sclérosante, qui leur fait perdre toute élasticité et rend leur action presque nulle. Ils ne glissent plus sur leurs aponévroses; souvent même les tendons sont altérés, disparaissent quelquefois; il s'ensuit des troubles fonctionnels marqués du membre. L'*atrophie* se surajoute bien entendu à ces complications. Nous savons combien les muscles de la cuisse sont sensibles à l'immobilisation et avec quelle facilité ils « fondent » lorsqu'ils sont sans activité.

d) PEAU. — Elle peut être perforée par des fistules qui s'ouvrent à sa surface. Les cicatrices deviennent parfois

exubérantes, chéloïdiennes. Nous avons eu l'occasion d'en observer au cours de cette guerre et de les étudier (1).

e) MEMBRE. — Le membre en entier reste intéressé par la fracture sus-condylienne du fémur. Son activité fonctionnelle, quelquefois conservée, est presque toujours notablement diminuée. Il persiste habituellement un *raccourcissement* assez important, compensable par une chaussure orthopédique surélevée. Cette diminution de longueur du membre varie entre 5 millimètres et 8 à 10 centimètres.

Il est encore des complications tardives d'ordre infectieux, que nous avons rencontrées déjà dans l'évolution primitive, puis secondaire : nous voulons parler du *tétanos tardif* dont l'apparition inopportune se fait au moment de la cicatrisation terminale et qui survient si fréquemment dans les fractures de cuisse par projectiles de guerre.

L'anfractuosité plus grande de la plaie, dans un membre fortement charnu, favorise la dissimulation d'un microbe, qui sommeille pour se réveiller tout à coup lorsqu'on ne s'y attend plus. Dans ce cas, un débris de projectile ou de corps étranger est presque toujours retrouvé, point de départ de l'infection nouvelle. Le téτανos se manifeste soit partiel, soit généralisé; on parvient à l'enrayer par le sérum à doses massives.

(1) Chéloïdes et Blessures de guerre. *Presse Médicale*, 8 mars 1917.

CHAPITRE VIII

Traitement

4) FRACTURES NON INFECTÉES

Une balle tirée à longue distance, ou encore une balle de shrapnell, ont créé à la peau des orifices d'entrée et de sortie « punctiformes », dans les tissus, un trajet qu'on ne retrouve pas facilement au stylet, sur l'axe osseux, une solution de continuité de la région sus-condylienne. C'est le type de la fracture fermée, qui évoluera le plus souvent d'une façon aseptique et se consolidera assez rapidement. Certains chirurgiens prétendent même en avoir observé, dont la formation du cal avait été moins longue à s'effectuer que pour une fracture de la pratique civile. Peut-être s'agit-il là d'une irritation ostéogénique, produite par le passage d'un projectile non infectant.

La conduite à tenir dans ces cas est maintenant classique : abstention et surveillance. Une injection de sérum

antitétanique de vingt centimètres cubes sera faite, puis un pansement obturateur sec peu épais sur les deux plaies, après attouchement à la teinture d'iode, suffira amplement. On appliquera ensuite un appareil de contention, soit plâtre à anses, soit traction continue. La condition essentielle sera qu'on puisse surveiller l'évolution de la blessure et guetter l'apparition de complications.

Le tableau de température servira d'indicateur d'une infection du trajet, et surtout de l'articulation. La perforation du cul-de-sac sous-quadricipital n'est pas en effet un fait démontré d'emblée. Dès lors, à quoi bon pousser plus loin ses investigations, ouvrir une articulation qui n'aura pas été atteinte ? Dans quelques rares cas de perforation de la synoviale par le projectile, il n'y aura pas d'infection, la blessure se cicatrisera d'elle-même. Plus souvent, l'arthrite apparaîtra au bout de quelques jours, forçant le chirurgien à une intervention rapide, que nous envisagerons dans la suite. Supposant que notre foyer reste non infecté, nous appliquons simplement ici le traitement d'une fracture fermée de la pratique civile.

B) FRACTURES INFECTÉES

Rappelons que, dans cette catégorie, nous avons convenu de classer les fractures ouvertes de la pratique civile, celles en particulier qui accompagnent les grands broiements de la région sus-condylienne. Dans la pratique de guerre, l'infection ne se manifeste pas d'emblée, mais nous devons considérer comme infectées toutes les blessures produites par balles tirées à longue distance, par éclats d'obus, de bombe, de grenade de tous calibres. Il

faut intervenir le plus rapidement possible, chercher à prévenir le développement des germes par l'emploi des moyens les meilleurs, résultant de l'expérience acquise au cours de cette guerre et inscrits dans les commandements du chirurgien.

Désinfection de la plaie

C'est le temps important du traitement de toutes les fractures de guerre, des lésions sus-condyliennes du fémur en particulier : il doit précéder la réduction et l'immobilisation. « Le point essentiel est la désinfection opératoire précoce par une opération large, basée sur des notions physiologiques précises. » (LERICHE.)

Dès l'arrivée du blessé, il faut faire un large *débridement* des plaies. Cet acte opératoire primordial semble encore méconnu, à cette époque avancée de la guerre, de certains praticiens d'ambulances. S'ils le pratiquent, ils le font trop timidement ; nous avons pu le constater bien souvent : des blessés arrivaient avec des plaies de guerre infectées par rétention et défaut de débridement. Il était souvent trop tard pour y remédier, sans conséquences fâcheuses.

Complètement inconnue au début de la guerre, où l'on obturait les plaies par un pansement sans se soucier des germes introduits, cette méthode est devenue peu à peu d'une pratique courante. Comme le dit Le Fort, de Lille : « Après la victoire de la Marne, il fallut se rendre à l'évidence ; on ne pouvait plus soigner un blessé par un léger badigeonnage à la teinture d'iode, suivi d'un pansement

individuel, laissé jusqu'à la guérison : il fallait débrider largement. »

A Nancy, M. le professeur Vautrin n'a pas attendu les affirmations de Leriche, ni celles de Le Fort, pour débrider les plaies. A l'époque des batailles de Lorraine, il débridait de suite, puis excisait les parois des plaies, pour les drainer ensuite largement. Alors que l'amputation était pratiquée abusivement pour des plaies infectées, il a réagi et conservé, mais avec des désinfections après débridements larges.

Certains chirurgiens avaient même tenté, à cette époque, la réunion primitive des plaies de guerre; ils n'eurent que des déboires, parce que cette suture, non précédée d'un nettoyage complet, enfermait les germes d'infection. Ce n'est qu'après de multiples expériences qu'on arriva à la suture primo-secondaire, précédée du débridement et de la stérilisation du foyer.

Le débridement consistera en une large et profonde incision, utilisant de préférence le trajet du projectile et pouvant se compléter par des contre-ouvertures qui faciliteront le drainage, tout en épargnant les organes importants. Celles-ci, donnant accès jusqu'au foyer de fracture, siègeront de préférence à la face externe et inférieure de la cuisse, ainsi que dans la région poplitée, véritable point déclive de la région sus-condylienne.

Comme le dit M. le professeur agrégé Sencert, on devra agrandir « la brèche aponévrotique et musculaire jusqu'à ce que, sans l'aide du moindre écarteur, on ait sous les yeux le fond même du foyer ». Lardennois a les mêmes principes quand il dit l'inutilité du drain et le besoin d'une

véritabte « tranchée d'observation » antérieure, et postérieure surtout. Celle-ci sera faite entre le biceps crural d'une part, le demi-tendineux et le demi-membraneux d'autre part.

Le deuxième temps sera l'excision des parties meurtries du trajet et du foyer de la blessure. Cette *résection primitive de la plaie*, préférable à la désinfection par des agents antiseptiques, intéressera tout tissu paraissant mortifié. Depage et ses élèves semblent avoir été les promoteurs de cette méthode qui a fait de nombreux adeptes. MM. Bazy et Sencert l'ont exposée à la Société de Chirurgie en août 1916. M. Vautrin la pratique dans son service, depuis deux ans déjà, et les résultats obtenus sont excellents. Ils permettent de faire une suture primitive, et la marche de la cicatrisation est bien plus rapide qu'en attendant l'action des antiseptiques.

On fait du reste artificiellement ce que la nature opère d'elle-même, car « la plaie ne cesse de suppurer que lorsque toutes les parties mortifiées qui l'encombrent ont été éliminées..... Si le chirurgien ne fait pas l'exérèse, la nature s'en chargera, mais par des voies autrement détournées et dangereuses. » (BAZY.)

On enlèvera donc à la pince à disséquer et aux ciseaux la peau qui borde les orifices, les débris vestimentaires, libres ou adhérents, les lambeaux d'aponévrose, les traînées noirâtres de poudre, les morceaux de projectile ; la partie mortifiée des muscles sera complètement sectionnée jusqu'à ce que la coupe de section arrive en tissu sain, rouge et saignant en nappe, présentant des contractions fibrillaires au contact des instruments.

« Des portions considérables des muscles adducteurs,

vaste interne et externe, jumeaux, biceps, pourront tomber sous les ciseaux ; des lanières de leurs tendons effilochés seront détachées impitoyablement et, entre les faisceaux musculaires, on poursuivra les lames cellulaires, infiltrées de sang ou de liquide déjà sanieux. » (M. le professeur VAUTRIN.)

Les petites esquilles, implantées dans les tissus par la violence de projection, seront enlevées, car elles forment autant de corps étrangers, qui entretiendraient la suppuration et, nécrosées ultérieurement, tendraient à s'éliminer.

La *recherche du projectile* et son ablation devront être faites en même temps, si l'on dispose d'une installation radiographique. L'existence d'un orifice de sortie ne devra pas dispenser d'un examen sous l'écran, car des débris de projectile peuvent être disséminés dans l'épaisseur des tissus. Souvent il sera nécessaire de faire un repérage au compas de Hirtz, dont la branche mobile indique de façon précise la direction à suivre et la profondeur à atteindre. La recherche sera encore plus aisée et plus élégante sur la table radioscopique au moyen de l'écran ou des bonnettes. Il faudra bien s'assurer que tout débris a été extrait de la plaie, car un éclat quelconque peut entretenir la suppuration, être ensuite le point de départ d'accidents tétaniques généralisés ou partiels, comme nous en avons observés au service de M. le professeur Vautrin.

Après une désinfection aussi soignée du trajet, on pourra aborder le foyer de fracture.

On supprimera sans violence la bouillie de caillots, de débris vestimentaires, de poussière d'os et de moelle qui encombrent l'espace interfragmentaire. La question de

l'esquillectomie se pose alors; elle doit être tranchée avec électricisme. Les opinions sont encore très partagées à ce sujet. Certains chirurgiens, comme Calot, Delbet, Quénu, Kirmisson, ne sont pas du tout partisans de l'ablation des esquilles. Ils prétendent que toutes sont utiles à la formation du cal et doivent être conservées. Si, plus tard, elles se nécrosent par manque de nutrition, il sera temps de les extraire.

Leriche, au contraire, pratique l'esquillectomie totale, opération non pas brutale, mais faite « de minutie et de douceur, aussi soigneuse qu'une opération intestinale ou nerveuse ». Elle doit être sous-périostée, c'est-à-dire que les instruments respecteront le périoste, partie essentielle pour la formation du cal. C'est une application des principes d'Ollier, qui est suivie d'une régénération osseuse « admirable de forme et de rapidité. » Selon lui, il faut la pratiquer d'emblée, le plus tôt possible, avant que le périoste ne soit stérilisé par l'infection.

Leriche enlève non seulement les esquilles qui sont totalement détachées, mais celles qui sont adhérentes et quelque soit leur longueur. Pour lui, c'est la seule opération qui permette « une exploration complète de tout le foyer de fracture et le traitement à ciel ouvert des désordres créés par le projectile. Elle garantit la formation normale d'un cal sain aux dépens des éléments ostéoformateurs qu'elle a physiologiquement conservés dans la plaie. »

Suivant les principes de notre Maître, M. le professeur Vautrin, nous pensons que l'esquillectomie totale est une opération trop radicale. Dans le foyer de fracture sus-condylien, il faut enlever à la pince toutes les esquilles libres et mobiles disséminées dans les muscles et le tissu cellu-

laire. Les extrémités fragmentaires seront nettoyées, c'est-à-dire dépouillées des débris de toutes sortes (vêtements, caillots et projectiles) restés adhérents. Les parties nécrosées de l'os seront réséquées à la pince-gouge. Le tissu spongieux sera cureté très légèrement et débarrassé des esquilles minuscules qui s'y trouvent incluses, comme autant de corps étrangers. Ce curetage devra être fait sans violence et sans exagération, mais il est absolument nécessaire.

Quant aux grandes esquilles, qui sont surtout postérieures, attachées à la ligne âpre et aux muscles circonvoisins, on devra les respecter. Leur ablation causerait une perte de substance trop considérable et, du moment qu'elles sont encore adhérentes au périoste, elles sont douées de vitalité. Elles peuvent très bien être réduites et, reprenant leur ancienne direction, sont capables de devenir les guides et les tuteurs de l'ostéogénèse réparatrice. Au surplus, on peut en exciser les portions suspectes, destinées à la nécrose, ou celles qui ont été souillées par des débris divers. Quant à l'esquillectomie sous-périostée, faite à la rugine d'Ollier, elle reste une opération trop incertaine : la couche ostéogène périostée est si délicate qu'on ignore si elle est respectée par les instruments. Il faut toutefois la pratiquer avec les précautions voulues pour certaines esquilles peu adhérentes ou détachées par la plus grande portion de leur surface.

Enfin, dans les foyers déjà anciens de quelques jours, l'esquillectomie doit être faite plus largement que dans les foyers récents, parce que d'une part les esquilles sont déjà infectées et que, d'autre part, le périoste, sous l'influence

de l'infection, s'est épaissi et que sa couche ostéogène plus résistante est devenue plus fertile.

Lorsqu'on a constaté, en nettoyant le foyer de fracture, qu'il existe une fissure intra-épiphysaire, il faut faire sur ses deux bords un évidement plus attentif et plus profond. La désinfection pourra dès lors avoir accès à cette voie de l'infection vers le genou.

S'il s'agit d'une blessure fraîchement produite, la désinfection complète, dont nous venons de donner la marche, peut être suivie, si le chirurgien le juge à propos, d'une *suture primitive d'emblée*. Celle-ci transformera la fracture ouverte en une fracture fermée, à évolution plus rapide.

Dans le cas contraire d'une plaie en état d'infection, le large débridement et le nettoyage du foyer seront suivis d'un lavage à l'éther, puis on établira un léger *drainage*, avec une mèche de gaze aseptique mollement tassée. Les drains de caoutchouc seront évités autant que possible : ce sont de véritables corps étrangers.

Enfin un pansement, imbibé de liquide antiseptique, enveloppera la région intéressée. L'état général du blessé sera remonté par le sérum artificiel, la caféine, la strychnine. Il ne faudra pas oublier l'injection antitétanique, à la dose de 20 centimètres cubes d'emblée.

Les jours suivants, les *pansements* quotidiens, renouvelés, s'il le faut, deux ou trois fois dans les vingt-quatre heures, seront faits soigneusement. Les compresses seront imprégnées du liquide de Dakin, produit qui a toujours donné de bons résultats au service de M. Vautrin. D'autres préconisent le sérum hypertonique, la solution de chlorure de magnésium ; le principal est de changer souvent le pansement et d'entretenir la plaie en excellent état de propreté.

Il semble que l'on ait renoncé depuis la guerre aux antiseptiques, autrefois en honneur. On a constaté, en effet leur action nocive sur la cicatrisation des plaies. Certains même ont prétendu qu'ils favorisaient le développement des microbes. Aussi a-t-on adopté, après les études de Dakin et de Daufresne, les solutions chimiques neutres, telles que l'hypochlorite de soude.

Dans les foyers de fracture très infectés, il est démontré que la méthode de Carrel donne des résultats excellents, que nous avons pu constater.

On cherche à obtenir par ce moyen la stérilisation des plaies infectées, grâce au contact permanent d'un antiseptique spécial, l'hypochlorite de soude de Dakin. Cette stérilisation chimique est réalisée par l'instillation continue ou intermittente dans toutes les anfractuosités de la plaie du liquide antiseptique, amené par de petits tubes de caoutchouc. Ce liquide qui a humecté les tissus est absorbé par le pansement.

Une ampoule de verre, fixée à une certaine hauteur au-dessus du lit, renferme l'antiseptique. Celui-ci est amené par un tube irrigateur qui se ramifie à volonté plusieurs fois par des aboutages; finalement de petits tubes adducteurs en caoutchouc, perforés de trous, sont répartis dans toutes les anfractuosités de la plaie; leur nombre doit être tel qu'aucune partie de la blessure ne soit pas irriguée. L'instillation continue du liquide se fait par un système de goutte à goutte; il ne convient guère qu'aux plaies où le liquide ne peut stagner ou à celles pour lesquelles un seul tube adducteur suffit. Le débit du liquide est réglé par une pince à vis adaptée sur le tube irrigateur, au-dessous de l'ampoule.

L'instillation intermittente est applicable de préférence aux plaies larges et anfractueuses, comme celles qui nous intéressent. Elle se fait en appuyant, toutes les deux heures pendant quelques secondes, sur une pince à ressort : 50 à 100 centimètres cubes de liquide, s'échappant de l'ampoule, jaillissent en abondance par tous les trous des petits tubes adducteurs dans la plaie. Cette instillation doit se faire jour et nuit sans interruption, jusqu'au moment où tous les microbes ont disparu de la plaie.

Le complément de la méthode est en effet l'examen bactériologique, qui permet de suivre la marche de la stérilisation. Il est nécessaire que la quantité des microbes contenus dans la blessure soit connue : c'est pourquoi les sécrétions de la plaie sont étudiées par des frottis au début du traitement ; la numération des microbes est faite approximativement. Dans la suite, des examens analogues sont pratiqués tous les deux ou trois jours, permettant de suivre, au moyen d'une courbe graphique, la disparition progressive des éléments microbiens.

Cette disparition ne signifie pas que la plaie soit réellement aseptique ; elle indique seulement le degré de stérilité nécessaire pour la suture primo-secondaire.

On recherche, comme le dit Pozzi, l'asepsie chirurgicale et non l'asepsie bactériologique. Le délai demandé pour l'obtention du résultat est en rapport avec le degré primitif d'infection de la plaie.

La méthode de Carrel a fait ses preuves ; elle est devenue d'un emploi courant dans certains hôpitaux. A l'ambulance de La Panne, qui contient de six à sept cents lits, M. Depage et ses aides ont pratiqué sur une grande échelle

la stérilisation des plaies pour toutes les blessures infectées; ils sont arrivés à supprimer presque complètement la suppuration. Les résultats obtenus sont très appréciables : diminution de la fréquence et de l'intensité des complications générales, amputations excessivement rares, durée du traitement beaucoup plus brève qu'auparavant.

Le sérum de Leclainche et Vallée a été employé avec succès au service de M. le professeur Vautrin. Préparé tout d'abord sous deux formes différentes, pour pansements et pour injections sous-cutanées de 20 centimètres cubes, il est utilisé indifféremment maintenant pour les usages externe ou interne. Sous son influence, les plaies infectées, recouvertes d'un enduit couenneux, sanieux, purulent, difficilement détachable, se détergent fort bien et l'on voit apparaître du jour au lendemain les bourgeons épidermiques, tandis que la température revient à la normale.

Une précaution importante pour ces blessures anfractueuses est de renouveler les injections de sérum antitétanique. La première ne suffit pas. Il faut en faire une de 20 centimètres cubes tous les sept jours, pendant plusieurs semaines, jusqu'à ce que la plaie ait un aspect satisfaisant. On évite ainsi les accidents de tétanos tardif, partiel ou général.

Réduction et contention de la fracture

Nous n'avons encore rien dit jusqu'à présent de cette partie principale du traitement des fractures sus-condyliennes. La réduction peut se faire de trois façons : sanglante, brusque ou lente. Les appareils de contention diffèrent suivant le procédé qu'on emploie.

1° RÉDUCTION SANGLANTE

Cette méthode, préconisée en temps de paix par Lambotte et Lane, a été employée au début de la guerre. L'existence, dans une plaie très large, d'une solution de continuité osseuse, poussait le chirurgien à faire la suture. L'infection latente et méconnue se révélait tout à coup dans la suite, en produisant des accidents graves; aussi a-t-on renoncé à cette pratique. Maintenant que l'on procède d'emblée à la désinfection complète du foyer, l'opération serait-elle possible et l'application d'une plaque, d'une vis ou d'un fil de bronze donnerait-elle de bons résultats ? Cette question, soulevée en 1915 à la Société de Chirurgie, par Pierre Duval, a été résolue par la négative. Tous les chirurgiens s'accordent à déconseiller la réduction sanglante des fractures, à moins que l'irréductibilité des fragments soit telle qu'on ne puisse maintenir la contention que par ce procédé.

2° RÉDUCTION BRUSQUE

C'est celle qu'on obtient au moyen de fortes tractions et de manœuvres, qui replacent les fragments en contact. Elle est pratiquement impossible à obtenir pour la fracture sus-condylienne du fémur, où les muscles ont une action puissante qui contrebalancerait tout travail opposé au leur. En tous cas, il faudrait la faire suivre de l'application d'un appareil plâtré, permettant de panser la plaie et de soigner le foyer de fracture.

Tels sont les appareils à anses de Gourdet, en plâtre armé, dont la description type a été donnée au Congrès de Chirurgie en 1910. Les deux points qui servent d'appui

sont deux plâtres circulaires. Le supérieur, du modèle du grand spica, enveloppe la hanche, la racine de la cuisse et remonte jusqu'à la base du thorax. C'est le haut d'un appareil de coxalgie, prenant bien le bassin et moulant les saillies osseuses. L'anneau inférieur est au niveau des condyles fémoraux pour les fractures moyennes de la cuisse. Dans les fractures sus-condyliennes, il faut l'appliquer sur le plateau tibial, en prenant point d'appui sur la jambe par une gouttière de Maisonneuve. Une attelle postérieure sert de soutien au membre, si, toutefois, il n'y a pas de plaie en arrière. M. le professeur Vautrin emploie volontiers ces appareils, tout en reconnaissant que l'extension continue est capable de réaliser une immobilisation plus satisfaisante en luttant contre la puissance musculaire et le chevauchement.

3° RÉDUCTION LENTE

C'est la méthode de choix. On la réalise, soit au moyen d'appareils à poids, d'un usage déjà ancien, soit avec le clou ou l'anse métallique, soit enfin avec les appareils à ressort, dont la création remonte à peu de temps avant la guerre et s'est développée d'ingénieuse façon depuis l'ouverture des hostilités.

Cette méthode de l'extension continue est idéale parce qu'elle lutte constamment contre la contraction musculaire, cause des déplacements. Elle permet ainsi aux os de reprendre leur continuité, remet les tissus en leurs rapports normaux, facilite enfin le drainage, les pansements et la cicatrisation des plaies anfractueuses.

Extension continue par les poids. — C'est l'extension

classique des appareils de Tillaux et d'Hennequin, dont nous avons donné déjà la description. Applicable jusqu'à un certain point aux fractures fermées, elle devient d'un usage peu commode quand il existe des plaies assez importantes descendant jusqu'à l'articulation du genou. Les bandes de diachylon du « Tillaux » et le lacs extenseur de l'appareil de Hennequin se trouvent alors en contact avec les plaies, et leur point d'appui devient très réduit.

D'autre part, l'immobilisation n'est pas complète et la contention est insuffisante. Le blessé ne peut s'asseoir, être soulevé ou transporté sans que la traction cesse : il y a impossibilité de panser des blessures multiples.

Enfin, pour le pansement du foyer même de la fracture, la traction continue insuffisante permet la mobilisation des fragments et de petites septicémies; elle laisse souffrir le blessé.

En résumé, avec ces appareils, la réduction est bonne, la contention insuffisante et les pansements sont très difficiles à faire.

La contention au moyen des appareils de suspension américains est d'un usage très courant dans certaines formations; nous en avons vu généraliser l'application à l'hôpital américain de Neuilly. Les résultats obtenus satisfont ceux qui les emploient. Leurs avantages sont de permettre la surveillance de la plaie, du foyer de fracture et du membre en entier. Les pansements sont de beaucoup facilités et la méthode de Carrel est très commodément applicable. Les blessés ne souffrent pas, ils peuvent se mouvoir dans tous les sens très aisément et sans douleur. Les inconvénients sont les mêmes que pour tous les appareils à extension continue : la réduction anatomique est insuffisante.

Extension au clou et à l'anse métallique. — Les appareils de Codivilla-Steinmann et de Finochietto ont une action plus précise que les systèmes de traction par les poids.

L'extension au clou, dont nous avons parlé précédemment, agit directement sur les condyles fémoraux et donne des résultats satisfaisants dans les fractures sus-condyliennes communes. Mais dans les fractures de guerre, qui s'accompagnent presque toujours d'une fissure trans-épiphysaire, cette broche diminuerait plutôt la solidité de l'extrémité inférieure du fémur et prédisposerait, il semble, à l'infection articulaire. D'autre part, pour les pansements, ce procédé n'est guère plus pratique que celui de l'extension aux poids.

L'étrier de Finochietto, que nous avons décrit longuement, est élégant, simple à appliquer, permettant de soigner les plaies plus facilement que les appareils précédents. Le blessé peut en effet se coucher latéralement, tout en conservant la traction, puisqu'il existe au sommet de l'étrier un anneau giratoire. L'inconvénient réside en ce que le calcanéum sert de point d'action directe, alors que sur lui s'insère le tendon d'Achille, dont les muscles ont déjà tendance, par leurs contractions, à faire basculer le fragment inférieur de la fracture.

M. le professeur Frœlich a imaginé un appareil en plâtre armé, constitué par un étrier à deux branches inégales, l'une externe, allant de la crête iliaque à la plante du pied, l'autre interne, partant de l'ischion jusqu'au delà du pied où elle rejoint la branche transversale la reliant à l'attelle externe. Des ailettes perpendiculaires aux extrémités des branches de l'étrier servent à fixer l'appareil au bassin

par un spica plâtré. Une anse de diachylon ou de leucoplaste est adhérente aux parties latérales de la jambe et un tube de caoutchouc résistant relie le sommet de cette anse à la branche transversale de l'étrier. On obtient ainsi une extension énergique et on peut pratiquer le pansement très facilement. Si le membre oscille trop entre les deux branches de l'appareil, on peut le fixer à celles-ci au moyen de bandes de toile circulaires au-dessus et au-dessous de la plaie sus-condylienne.

Extension avec les appareils auto-extenseurs. — Le principe de ces appareils nous est déjà connu. Leur avantage est de maintenir la réduction, même quand le malade est déplacé, et de permettre les pansements et les esquillectomies, sans que le foyer de fracture soit mobilisé.

Comme pour les fractures communes, nous constatons ici l'impossibilité d'appliquer l'appareil de Delbet; les points d'appui sur les condyles fémoraux ne peuvent être utilisés.

L'appareil du docteur Senlecq est certainement le seul qui soit pratique pour les fractures sus-condyliennes ouvertes. Nous l'avons vu appliquer par son auteur à l'hôpital auxiliaire 111 et les observations intéressantes qu'il a bien voulu nous communiquer, témoignent des bons résultats obtenus au point de vue fonctionnel : les raccourcissements sont très peu marqués; les pansements s'effectuent très facilement, le foyer de fracture peut être surveillé quotidiennement, être traité au besoin par la méthode de Carrel. Enfin, on peut transporter le malade sans qu'il éprouve aucune souffrance et sans que les fragments soient désavantageusement mobilisés.

Le grave inconvénient des appareils auto-extenseurs, nous y insistons à dessein, est d'être difficilement supportés. Les escarres, moins fréquentes et moins fortes chez les jeunes gens (pratique de guerre), que chez les adultes ou les personnes âgées (pratique civile) se produisent avec une telle fréquence qu'il faudra souvent renoncer à leur application.

Un remède à cet inconvénient peut être trouvé dans la multiplication des surfaces servant de point d'appui aux ressorts. Des essais dans ce sens ont été faits dans le service de notre Maître, M. le professeur Vautrin, où des sujets porteurs de fracture de cuisse ont été immobilisés dans un corset et un appareil plâtré prenant la jambe saine jusqu'au pied. La pression de l'auto-extenseur se répartissait ainsi sur des points multiples qui se la partageaient; son action était ainsi moins nocive.

Dans la pratique civile, où l'on soigne des fractures sus-condyliennes ouvertes chez des sujets âgés ou tarés, la production immédiate d'escarres très profondes sur des tissus mal nourris force à abandonner l'auto-extension pour recourir aux appareils plâtrés à anses.

Durée d'immobilisation. — Elle doit être assez longue, en raison des déplacements qu'on a pu observer et de l'infection du foyer de blessure de guerre.

La violence du traumatisme initial, la forme de la fracture, la durée de suppuration sont autant de facteurs, dont dépend la durée d'immobilisation. Il faut compter en général deux à trois mois d'appareillage.

Avant les premiers essais de marche, le membre doit

rester encore immobilisé une vingtaine de jours, pendant lesquels la mobilisation et le massage sont commencés.

De la suture secondaire de la plaie. — Elle est pratiquée actuellement d'une façon courante pour les blessures des parties molles, dès que la plaie est bien détergée, que les bourgeons prennent un aspect rosé caractéristique.

Depage et Vandervelde la préconisent également pour les fractures ouvertes. Ces chirurgiens utilisent à l'ambulance de La Panne la méthode de Carrel, après débridement large du foyer; ils obtiennent ainsi la stérilisation de la plaie au bout de quinze jours, d'un mois, et la ferment définitivement par une suture, sans déterminer aucun accident.

En transformant ainsi la fracture ouverte en fracture fermée, on réduit la durée du traitement, tout en permettant au blessé de récupérer plus rapidement la capacité fonctionnelle de son membre. Les résultats obtenus sont excellents.

Cette méthode, très tentante *a priori*, est certainement fonction de la stérilisation réelle du foyer, qu'on obtient par la méthode de Carrel et qu'on vérifie par des préparations microscopiques assez fréquentes.

C) COMPLICATIONS

1° IRRÉDUCTIBILITÉ DES FRAGMENTS

Elle est classique dans les fractures sus-condyliennes et ne cède souvent à l'application d'aucun appareil extenseur. Il ne reste plus qu'à pratiquer directement la coaptation

des fragments : c'est la seule circonstance où la suture primitive de la fracture soit indiquée.

Tuffier l'a préconisée à la Société de Chirurgie. Elle consiste à passer un fil de bronze au travers des deux fragments pour les maintenir, sinon au contact, du moins assez rapprochés l'un de l'autre. Les deux extrémités du fil doivent être ramenées au dehors à travers la plaie.

Il faut enlever au bout de quelques semaines d'immobilisation cet agent contenteur, qui peut entretenir la suppuration, alors que le cal est en bonne voie de formation, et donner lieu à des nécroses osseuses.

2° INFECTION CONSIDÉRABLE DU FOYER, GRANDS BROIEMENTS

Il peut se faire que la désinfection primitive du foyer de fracture ait été faite trop tardivement. La méthode de Carrel, le sérum de Leclainche et Vallée n'ont plus d'action ; la plaie prend un mauvais aspect et l'état général du blessé devient mauvais. La gangrène gazeuse peut se développer, être difficilement maîtrisée, malgré la désinfection, l'ignipuncture profonde. Reste alors le traitement radical : l'amputation. Cette mesure *in extremis* ne doit être employée qu'à bon escient et après épuisement de tous les moyens pouvant arrêter l'infection. Il ne faut pas attendre trop longtemps cependant, car le blessé affaibli ne résisterait pas à l'opération. Le chirurgien doit guetter le moment où il se voit impuissant à sauver le membre.

La conduite à tenir sera la même dans les grands broiements, avec lésions vasculaires ayant entraîné des hémorragies considérables. L'état de shock, l'anémie aiguë seront combattus par le réchauffement, la transfusion du sang,

le sérum à haute dose, les toni-cardiaques. Cette dernière ressource de l'amputation ne doit être qu'un pis-aller, car il ne faut pas oublier qu'on soigne le plus souvent des hommes jeunes, aux réactions vitales rapides et durables, pouvant fournir une lutte efficace et réparer des dégâts énormes. Les soins à donner sont alors longs et patients, mais c'est une satisfaction pour le chirurgien de conserver un membre utile.

3° FISSURATIONS ET INFECTION ARTICULAIRE

Nous avons vu au chapitre des complications que très souvent les fissures transépiphysaires, causes de l'infection articulaire, pouvaient être complètement méconnues.

Si l'on doute de leur existence, il faut attendre les événements, observer attentivement.

L'inspection, la palpation, la ponction exploratrice, la température permettront de dépister la naissance d'une arthrite; c'est de la précocité de ce diagnostic que dépendra le succès de l'arthrotomie.

Certains chirurgiens, s'inspirant d'une prudence souvent justifiée, préconisent, en cas d'hésitation, l'*arthrotomie exploratrice*. Cette opération, évidemment un peu risquée, permet de libérer complètement l'articulation du liquide et des exsudats fibrineux qu'elle renferme et d'explorer librement les surfaces articulaires. Cependant, pour donner de bons résultats, l'arthrotomie doit permettre l'exploration complète de l'article, tout en lui permettant de retrouver un fonctionnement intégral. Une seule méthode d'arthrotomie donne ces deux avantages; elle est préconisée et employée par M. Vautrin : c'est l'*arthrotomie verticale*

transrotulienne médiane, procédé d'Ollier, que nous décrivons plus loin.

Quand la fissuration est large, béante ou étoilée, qu'un caillot sanguin la comble, véritable fil conducteur des germes septiques, et que la blessure remonte à plus de dix ou quinze heures, il sera prudent d'arthrotomiser le genou, de nettoyer la brèche osseuse, en la débarrassant de ses caillots, de laver l'articulation à l'éther et de la refermer hermétiquement. La fissure sera drainée par l'extrémité sus-condylienne au moyen d'une mèche légèrement tassée; le membre inférieur sera placé sur un plan incliné à 45 degrés.

Si la fissuration est étroite, serrée, la disposition de la jambe sur un plan incliné peut suffire à empêcher la propagation de l'infection vers le genou. Il faudra attendre que surviennent des accidents septiques secondaires pour arthrotomiser.

Enfin, il est possible que l'articulation soit intéressée directement par le projectile ou le fragment osseux supérieur, qui perforent le cul-de-sac sous-tricipital. Ces lésions synoviales peuvent être manifestes : l'infection articulaire n'est pas douteuse. Parfois aussi elles sont complètement méconnues, ainsi qu'en témoigne l'observation suivante, due à M. le professeur Vaitrin.

Un blessé avait reçu à la partie inférieure de la cuisse droite, une balle qui avait fait une encoche sur le bord supra-condylien externe. Le trajet du projectile était nettement sus-rotulien et se dirigeait d'avant en arrière et de dedans en dehors. Il ne semblait pas que le cul-de-sac sous-quadricipital put être intéressé, et dans les trois premiers

jours de l'entrée du blessé à l'hôpital, le genou ne présentait aucune réaction notable.

Brusquement, le quatrième jour, la température s'éleva à 39° et l'articulation devint tendue et douloureuse. Une ponction exploratrice confirma l'arthrite. On fit une arthrotomie par le procédé classique d'Ollier et on draina par deux tubes affleurant la synoviale. Le cul-de-sac sous-quadricipital, largement débridé en suivant le trajet du projectile, fut drainé à part. Dans la suite, on dut encore drainer l'articulation par la voie postérieure. Tout se termina par une ankylose du genou.

Pour conclure, il faut toujours se méfier, dans les blessures de la région sus-condylienne, des lésions du cul-de-sac sous-quadricipital ou des différentes bourses séreuses communiquant avec la cavité synoviale. Dans les blessures postérieures, la bourse du jumeau interne peut être intéressée; or, elle est souvent une dépendance de la synoviale articulaire.

Arthrotomie verticale transrotulienne médiane. — Une incision verticale médiane est faite sur la face antérieure du genou. Partant de la pointe de la rotule, au-dessous de laquelle elle ne doit pas descendre de plus de un ou deux millimètres, pour ne pas mettre à nu le ligament rotulien, elle passe sur la face antérieure de la rotule et remonte au-dessus de la base de cet os sur la cuisse, à quatre ou cinq travers de doigt, pour atteindre le point culminant du cul-de-sac sous-quadricipital. La peau et le tissu cellulaire sont disséqués de chaque côté de l'incision pour mettre la rotule bien à nu. Le bistouri est plongé verticalement sur le milieu de la base de la rotule, tranchant tourné vers la

racine de la cuisse; il est enfoncé jusqu'au fémur et ouvre en dédolant une boutonnière dans les tissus musculo-apo-névrotiques. L'index, introduit dans cette plaie, remonte jusqu'au diverticule supérieur du cul-de-sac. Sur ce doigt conducteur, les ciseaux introduits ouvrent largement jusqu'aux extrêmes limites supérieures de la synoviale, intéressant aussi la brèche produite par le projectile ou le fragment osseux. Une aiguille courbe de Doyen, introduite dans l'incision quadricipitale, vient passer sous la rotule et faire saillie à travers le ligament rotulien, sous la pointe de la rotule. On la charge d'un fil métallique, auquel est fixé l'anneau d'une scie de Gigli. Celle-ci est ramenée ainsi en sens inverse de l'introduction de l'aiguille. Un aide saisit les bords latéraux de la rotule avec le davier de Farabeuf; il maintient ainsi l'os, sans le serrer, afin de ne pas coincer la scie entre les deux tranches de la rotule. Le trait de scie doit rester bien médian. Cette hémisection faite, une large fente est créée, donnant accès large dans l'articulation du genou, les culs-de-sac latéraux et quadricipital. En fléchissant la jambe sur la cuisse à angle aigu, on fait saillir l'épiphyse inférieure du fémur et les condyles, qu'on peut examiner sous toutes leurs faces.

On fait ensuite une bonne désinfection, un nettoyage mécanique et chimique soigné.

L'articulation est débarrassée des corps étrangers qu'elle peut renfermer, puis de l'éther y est versé en abondance jusque dans les moindres replis de la synoviale, où on le laisse stagner quelques minutes. Si l'on veut refermer l'article, la synoviale est suturée au catgut; un fil de bronze d'aluminium est passé à l'aiguille de Boyer à travers les parties molles (tendon du quadriceps et ailerons), pour

encercler la rotule et coapter ses deux fragments. Un plan de catgut est placé sur la capsule fibreuse antérieure, ainsi que sur le quadriceps ; puis on suture la peau.

Quand l'arthrite est franchement établie, qu'on intervient secondairement, il faut laisser le genou ouvert et l'antiseptiser. On place alors un drain assez gros qui vient affleurer le sommet du cul-de-sac sous-quadricipital sans y pénétrer. On peut faire ensuite une désinfection articulaire quotidienne au liquide de Dakin, par la méthode de Carrel. Dans un laps de temps variant entre dix et trente jours, suivant l'importance des lésions articulaires, on peut refermer l'articulation. Les surfaces de section de la rotule sont avivées à la curette, ainsi que les lèvres de l'incision quadricipitale, comme dans les sutures primo-secondaires des plaies de guerre. On laisse un drainage encore quelque temps par le cul-de-sac sous-quadricipital. Le drain sera maintenu jusqu'à ce qu'il ne s'écoule plus aucun liquide de la cavité articulaire et qu'il soit repoussé au dehors.

4° ECLATEMENT DU MASSIF CONDYLIEN

Les fractures sus-condyliennes peuvent être compliquées d'éclatement du massif condylien et non plus seulement de fissurations articulaires plus ou moins étendues. Dans ce cas, il existe une bonne méthode de conservation qui réussit lorsque le blessé est opéré dans la période pré-infectieuse : c'est la résection du genou.

Résection du genou. — *Primitivement*, c'est-à-dire dans les vingt premières heures qui suivent la blessure, elle donne des résultats excellents, que les discussions de la

Société de Chirurgie ont mis en évidence, à condition toutefois que les vaisseaux et les nerfs soient respectés.

Dans les fractures sus-condyliennes cependant, la résection prend souvent une importance plus grande, exposant à de fâcheuses conséquences. Non seulement l'épiphyse, mais une grande partie de la diaphyse doivent être réséquées. Le raccourcissement ne sera pas moindre de dix centimètres, et pourra même atteindre douze et quatorze, car l'exérèse portera sur le foyer de fracture et sur l'encroûtement cartilagineux du tibia. Aussi discute-t-on sur les avantages de l'amputation ou de la résection. En réalité, il faut préférer celle-ci, car le raccourcissement peut être toujours corrigé par une chaussure orthopédique, et un membre en rectitude est toujours préférable à un pilon.

Voici un exemple de résection du genou, suivi de résultats excellents :

Un blessé de septembre 1914 est soigné par M. le professeur Vautrin, douze heures après avoir reçu dans la cuisse droite une balle tirée à courte distance. L'orifice d'entrée est en avant et en dedans, un peu au-dessous du canal de Hunter; l'orifice de sortie, énorme et éclaté, est en dehors, sur le condyle externe. Le genou est distendu; il existe une infiltration sanguine considérable remontant jusqu'au milieu de la cuisse et descendant jusqu'au mollet. La crépitation dans le foyer est abondante et profonde; la perte de sang a été importante; le blessé est shocké. On le réchauffe et on l'immobilise; puis, deux heures après son arrivée, il est apporté à la salle d'opération où, après désinfection soignée des téguments, le genou est ouvert par

une incision en U, entourant la partie inférieure de la rotule.

L'extrémité articulaire du fémur est pulvérisée dans sa portion externe; seul, le condyle interne détaché est conservé en entier. La métaphyse est réduite en bouillie. Devant ces désordres, l'hésitation n'est pas possible. On fait l'ablation du condyle interne, des fragments du condyle externe et de la métaphyse, grâce au prolongement de la plaie à travers l'orifice de sortie du projectile; et après l'épluchage de toute la cavité d'attrition, l'extrémité diaphysaire est sectionnée à la scie de Gigli. Deux esquilles longues, répondant aux deux divisions de la ligne âpre en arrière, sont enlevées à leur tour; enfin, après section plane du plateau tibial et ablation de la rotule, un drainage bilatéral est installé et l'espace interosseux, diminué sans affrontement, grâce à une immobilisation plâtrée rigoureuse.

La guérison ne fut obtenue qu'au bout de quatre mois, sans aucune complication, sans incident notable. La consolidation s'opéra en excellentes conditions dans la rectitude absolue du membre, mais avec un raccourcissement de onze centimètres. L'intéressé est satisfait du résultat, qui lui laisse l'usage d'un membre utile, bien supérieur au meilleur appareil orthopédique.

Secondairement, c'est-à-dire plusieurs jours après l'installation de l'infection, la résection donne des résultats beaucoup plus incertains. Les insuccès nombreux, les guérisons accidentées lui ont fait préférer par beaucoup de chirurgiens l'amputation secondaire. « Autant que possible, dit M. le professeur Vautrin, il faut éviter de réséquer

en pleine suppuration tant que, par des moyens aujourd'hui connus, on n'a pas réussi à assainir et à désinfecter le foyer de fracture et l'articulation mise à l'air préalablement. »

Un blessé traité en 1915 par M. Vautrin à l'hôpital auxiliaire des Beaux-Arts, était un paysan de forte constitution, atteint par un éclat d'obus au-dessus du genou gauche. La fracture était à la fois sus-condylienne et articulaire. On tenta la conservation après arthrotomie, mais les accidents infectieux se déroulèrent après dix jours avec une telle intensité qu'on dut se résoudre à faire une résection.

Cette opération, exécutée en pleine suppuration, fut suivie de fusées à distance, d'abcès secondaires qui retardèrent la consolidation. Celle-ci, contrariée par le changement de plusieurs appareils, fut quelque peu retardée et viciée par une légère subluxation du tibia en arrière. La consolidation ne fut satisfaisante qu'au bout de sept mois, et à ce moment, il existait encore deux fistules plongeant dans l'ancien foyer de fracture, probablement au contact de l'extrémité fémorale réséquée. Nul doute que ce blessé ne finisse par obtenir un bon fonctionnement du membre, mais ce résultat n'a été acquis qu'au prix de multiples complications et de grands dangers, auxquels la constitution robuste de l'intéressé lui a permis de résister.

Cette résection secondaire du genou est devenue moins grave, maintenant qu'on arrive à désinfecter les plaies, par la méthode de Carrel ou par ses dérivés, qu'on ouvre et nettoie largement l'articulation.

CHAPITRE IX

Cas de Fractures sus-condyliennes par projectiles de guerre

OBSERVATION XXVII

(Professeur VAUTRIN)

Un officier allemand de uhlans, blessé à Lanfroicourt en septembre 1914, présentait deux blessures par balles tirées à assez courte distance. L'une traversait le genou droit et le condyle interne du fémur. Les orifices punctiformes et le peu de gonflement des tissus péri-articulaires, ainsi que la réaction articulaire légère, indiquaient la possibilité d'une guérison spontanée, sans intervention, qui fut vérifiée par les événements.

L'autre blessure, siégeant dans la région sus-condylienne gauche, présentait d'autres caractères plus graves et plus impressionnants.

L'orifice d'entrée, au-dessus du condyle externe, était petit, et l'orifice de sortie, sur la face externe de l'articulation du genou, était déchiqueté, large et anfractueux. Il en sortait une bouillie mêlée de caillots, de poussière osseuse et de débris

musculaires. Une hémorragie importante avait été arrêtée par un pansement compressif sommaire.

M. Vautrin fit un large débridement des orifices, une désinfection du trajet et du foyer de fracture supra-condylien, il enleva des esquilles nombreuses et des caillots, puis, par des incisions latérales à la rotule, ouvrit le genou, qui fut copieusement lavé au sérum chaud et drainé. La blessure datait de 15 heures environ lorsque le blessé fut opéré.

Après désinfection plutôt sommaire, car à cette époque la notion de l'importance de l'épluchage des plaies de guerre n'était pas encore établie sur des documents concluants, le blessé fut immobilisé et soumis à l'extension continue, suivant la méthode de Tillaux.

Les suites de l'opération furent accidentées et on dut, à de nombreuses reprises, inciser des décollements, ouvrir des abcès secondaires, esquillogotomiser, drainer le genou par la face postérieure, etc. Enfin, après cinq mois, l'ankylose du genou fut obtenue.

Lorsque la guérison semblait prochaine, ordre fut donné d'évacuer cet officier. Il existait encore à ce moment une fistule communiquant avec l'ancien foyer de fracture. D'autre part, ce blessé, opéré autrefois pour tuberculose péritonéale, présentait des signes suspects de lésion pulmonaire des sommets.

Il est à supposer que, malgré cette évolution bacillaire, la guérison a pu s'achever dans la suite et permettre la marche en des conditions satisfaisantes.

OBSERVATION XXVIII

(Docteur SENLECQ)

Soldat G... (Maurice), du 125^e régiment d'infanterie, blessé à Haraucourt, le 25 août 1914, par balle de shrapnell pénétrant dans la cuisse gauche, à deux travers de doigt au-dessus des condyles, sur une ligne qui prolonge le bord externe de la rotule.



(Cliché du Docteur Senlecq).

Radiographie 6. — *Observation XXVIII.*

A la radiographie, fracture du fémur, dont le trait, oblique de haut en bas et d'arrière en avant, commence au tiers moyen, à quinze centimètres environ de l'interligne articulaire, pour descendre jusque dans la région intercondylienne. Le fragment supérieur a la forme dite « en bec de flûte ». (Voir radiographie.)

Un léger débridement de l'orifice d'entrée est pratiqué et un appareil de Dupuytren, mis en place le 5 septembre.

Le 19 septembre, l'appareil précédent est remplacé par un « Tillaux ».

Le 10 octobre, la consolidation tardant à se faire, on débride la plaie de nouveau pour extraire la balle de shrapnell et faire la suture osseuse au fil de bronze. Un grand appareil plâtré est appliqué ; il prend toute la jambe, avec une fenêtre pour les pansements.

Le 26 novembre, on enlève le fil de bronze. Le blessé a un état général très mauvais et de multiples escarres.

En janvier, la consolidation est définitive, mais le blessé a encore un très mauvais état général.

Le 10 janvier, il commence à marcher et suit des séances de mécanothérapie et de massage. Le membre présente un raccourcissement de quatre à cinq centimètres.

Le 29 février, le blessé est évacué ; son état général n'est pas satisfaisant ; localement, rien de particulier, si ce n'est que la flexion du genou est limitée à 120°.

Le blessé est complètement guéri en juillet 1915. Il est versé dans le service auxiliaire.

OBSERVATION XXIX

(Docteur SENLECQ)

Soldat J... (François), du 407^e régiment d'infanterie, blessé le 22 mars 1916 par balle de shrapnell. Entré le jour même à l'hôpital.

Le projectile a pénétré à cinq centimètres au-dessus du bord supérieur de la rotule ; son trajet est oblique ; l'orifice de sortie

siège à la partie supérieure du creux poplité, près du bord interne du biceps. La balle a sans doute ricoché sur l'os en le brisant. Le cul-de-sac tricipital peut avoir été intéressé.

La radiographie révèle une fracture sus-condylienne à trait oblique de haut en bas et d'avant en arrière. Les vaisseaux et les nerfs ont été respectés.

Large débridement des plaies, écouvillonnage à l'éther, drainage. Application d'un appareil auto-extenseur de Senlecq. Injections d'éther toutes les trois heures dans le foyer de fracture.

La cicatrisation s'effectue normalement, sans aucune poussée thermique : les plaies, pansées au liquide de Dakin, ont fort bon aspect.

Le 30 avril, la cicatrisation est à peu près terminée.

Le 4 juin, la consolidation de la fracture est effective, l'appareil est enlevé.

Le blessé marche à partir du 20 juin ; il subit des séances de massage, de mécanothérapie et d'électrisation ; il n'y a pas de raccourcissement du membre ; la flexion du genou est excellente.

Le 20 juillet, la guérison est complète ; le blessé part en convalescence de quarante-cinq jours.

Il a repris depuis sa place au front, à son régiment. Service armé.

OBSERVATION XXX

(Docteur SENLECQ)

Soldat V... (Jean), du 277^e régiment d'infanterie, blessé le 15 février 1915, à Xon, par balle de fusil. Entré à l'hôpital le 16 février. Le projectile a pénétré à trois travers de doigt au-dessus de la rotule ; il est sorti vers le bord externe du condyle externe. La jambe et la cuisse font un angle marqué, ouvert en dehors.

Débridement et, au niveau de l'os, extraction d'une chemise

de balle déformée. Lavage des plaies et du trajet à l'eau oxygénée, drainage.

A la radiographie, fracture sus-condylienne du fémur à trait sensiblement transversal, siégeant à quatre centimètres environ au-dessus de l'interligne articulaire du genou. Un débris osseux assez volumineux est détaché de la partie supérieure du condyle externe. Immobilisation avec un appareil de Tillaux.

Le 18 février, apparition d'un épanchement articulaire considérable, qu'une ponction évacue. Le liquide séreux est légèrement sirupeux et non sanglant.

Le 19 février, la température est de 39°4.

Le 22 février, application d'un appareil auto-extenseur de Senlecq.

Les jours suivants, la fièvre disparaît : application de pansements humides à l'eau oxygénée.

Au soixantième jour, la cicatrisation et la consolidation sont parfaites.

Le soixante-cinquième jour, l'appareil est enlevé : le raccourcissement est d'un centimètre. Les mouvements du genou reparaissent peu à peu. La flexion est presque complète.

Le blessé est évacué le 25 juin ; depuis, il est retourné au front.

OBSERVATION XXXI

(Docteur SENLECQ)

Caporal B... (Armand), du 266^e régiment d'infanterie, blessé le 20 mai 1915, à Agincourt, par balle de fusil tirée à quatre cents mètres. Entré à l'hôpital le 21.

Orifice d'entrée du projectile à la face antérieure du genou gauche, un peu au-dessus et en dedans de la base de la rotule ; orifice de sortie long de huit centimètres, large de cinq, à la face externe de la jambe, tiers supérieur. Le sciatique poplité externe a été sectionné sur une assez grande largeur. Il existe

un épanchement articulaire considérable. La température est de 38°. Débridement des plaies, écouvillonnage à l'éther et pansement ouaté compressif du genou.

A la radiographie, fracture sus-condylienne ; l'extrémité inférieure du fragment supérieur, taillée en coin, répond à la ligne intercondylienne (voir la radiographie). Une esquille assez volumineuse fait saillie en dedans du condyle interne.

Application d'un appareil auto-extenseur de Senlecq, avec gouttière de Maisonneuve, assez courte pour permettre le pansement de la plaie située à la partie supérieure de la jambe.

Le 22, la température est de 37°8, le pouls est excellent, l'épanchement articulaire n'a pas augmenté. Les plaies se cicatrisent de façon régulière, sans fièvre ; elles sont pansées à l'eau oxygénée.

Le 5 juillet, ablation de l'appareil ; la consolidation est effective, mais la plaie de la jambe n'est pas complètement cicatrisée.

Le 12 juillet, cicatrisation totale ; le blessé se promène avec des béquilles ; il fléchit complètement le genou : aucun raccourcissement.

Le 20 septembre, le blessé marche bien, mais il présente du steppage, en raison de la paralysie du sciatique poplité externe.

Réformé, il a repris son métier de teinturier ; il travaille sans aucune gêne.

OBSERVATION XXXII

(Docteur SENLECQ)

Soldat L... (Paul), du 277^e régiment d'infanterie, blessé le 15 février 1915, à Lesménils, par éclat d'obus. Entré à l'hôpital le 16.

Le projectile a pénétré à la face antérieure du genou droit, au-dessus et en dehors de la base de la rotule ; il est ressorti



(Cliché du Docteur Senlecq).

Radiographie 7. — Observation XXXI.

à la face postérieure, dans le creux poplité. Aucune lésion nerveuse ni vasculaire. Large débridement des plaies, ablation des esquilles libres et drainage.

La radiographie montre que l'éclat, passant juste au-dessus des deux condyles, a traversé le corps du fémur pour ressortir à peu près au point de bifurcation de la ligne âpre. Le trait de fracture est oblique de haut en bas et de dehors en dedans ; une esquille en forme de coin, incomplètement détachée, fait saillie au bord interne de l'os.

Application d'une gouttière plâtrée avec fenêtre, en raison du déplacement minime des fragments.

Le 27 février, l'appareil plâtré est remplacé par un auto-extenseur de Senlecq, et un drainage plus important est pratiqué au niveau du creux poplité, parce que la suppuration est trop abondante. Fréquents pansements à l'eau oxygénée.

La consolidation est constatée au 57^e jour, mais on enlève seulement l'appareil au 65^e jour. Cicatrisation des plaies au 75^e jour.

Vers le 15 mai, formation d'un abcès dans la région poplitée, esquillotomie secondaire, grattage, drainage et pansements à l'éther iodoformé. Cicatrisation lente.

Evacué le 15 août, le blessé présente encore une petite fistule ; il commence à marcher.

Il n'existe aucun raccourcissement, mais une raideur assez marquée du genou.

CONCLUSIONS

Les fractures sus-condyliennes du fémur ont un degré de gravité variable suivant leurs formes; les fractures transversales, qui sont surtout fréquentes dans les lésions par troubles trophiques, sont en général faciles à traiter. Les fractures obliques, au contraire, plus classiques dans la pratique civile comme dans les blessures de guerre, s'accompagnent toujours de déplacements considérables; l'appareil d'immobilisation idéal est difficile à réaliser. De plus, dans les fractures de guerre, l'infection est un facteur de gravité qui s'ajoute à la difficulté de réduction et de contention.

Au point de vue du traitement, les fractures sus-condyliennes peuvent se rapporter à trois catégories :

- Fractures fermées communes;
- Fractures fermées par troubles trophiques;
- Fractures ouvertes.

Les *fractures fermées communes* comprennent non seulement les fractures de la pratique civile, mais aussi celles qui sont produites par des balles tirées à longue distance.

L'immobilisation doit être réalisée par un appareil qui lutte d'une façon permanente contre les muscles puissants, dont l'action cause des chevauchements et des déplacements notables. Nous avons passé en revue bien des méthodes : aucune ne peut être considérée comme parfaite. L'extension en général est reconnue depuis longtemps par tous les chirurgiens comme un procédé de choix ; on peut l'appliquer sous différentes formes. L'extension continue se fait de deux façons, le membre étant en rectitude, comme dans l'appareil de Tillaux, ou bien en position demi-fléchie, comme dans l'appareil d'Hennequin ou le système américain de suspension. Les résultats obtenus sont en général assez incomplets.

Ceux de l'auto-extension sont bien meilleurs au point de vue fonctionnel : la consolidation se fait toujours avec le minimum de raccourcissement et une conservation relativement bonne de la mobilité articulaire du genou. Le grand inconvénient est la production d'escarres au niveau des points d'appui ; il est indubitable et nous l'avons constaté maintes fois. Il est certain que ces escarres, si elles restent superficielles, passent au second plan lorsqu'on obtient une bonne consolidation de la fracture ; mais certains malades, dont le système nerveux est plus particulièrement sensible, ne peuvent supporter la pression de ressorts puissants. D'autres, en général âgés, ont des tissus moins résistants qui se mortifient très vite : l'escarre peut atteindre une grande profondeur, s'accompagner de manifestations thermiques qui commandent l'ablation de l'auto-extenseur.

Il reste à opérer la réduction par le clou transcondylien de Codivilla-Steinmann, par l'anse métallique de

l'étrier de Finochietto ou de Chutro, ou bien à employer la réduction sanglante par les vis et les plaques de Lambotte.

Les *fractures fermées par troubles trophiques* sont d'un pronostic bénin; leur consolidation s'effectue en général très facilement, grâce à un appareil de contention simple. Leur production corrige parfois heureusement la déviation d'un membre, primitivement immobilisé pour luxation congénitale de la hanche, coxalgie ou tumeur blanche du genou.

Enfin, dans les *fractures ouvertes*, nous rangeons celles de la pratique civile et les blessures de guerre. Les différences qu'on voulait toujours établir entre ces deux variétés n'existent pas, encore que la gravité soit moindre pour les premières que pour les secondes; toutes deux sont susceptibles de subir le même traitement. Le débridement très large doit être suivi de la désinfection, de l'excision des tissus contus, de l'ablation des corps étrangers et d'une esquillectomie raisonnée. De ces seules conditions, dépend la formation d'un cal sain, solide, en bonne position. Si la plaie est de production récente, la suture primitive d'emblée doit être tentée. S'il s'agit d'une blessure infectée, les méthodes actuelles permettent d'en obtenir la stérilisation, suivie de la suture primo-secondaire, transformant la fracture ouverte en une fracture fermée, à évolution plus rapide.

Quant à l'immobilisation et à la contention, elle est fort bien réalisée par les appareils auto-extenseurs, grâce auxquels les fragments restent coaptés d'une façon permanente, tandis qu'on fait chaque jour des pansements propres et souvent renouvelés. Toutefois, si l'auto-extension

n'est pas tolérée, il faut appliquer de préférence un appareil plâtré à anses, qui malheureusement ne met pas à l'abri d'un raccourcissement du membre.

La question importante pour ces fractures ouvertes est de surveiller l'articulation du genou et de traiter les irradiations fissuraires. A défaut de la radiographie, la ponction au trocart ou l'arthrotomie exploratrice verticale transrotulienne médiane permettent d'établir le diagnostic de fissuration. La conduite à tenir différera suivant les cas, une fois l'articulation ouverte : une fissure légère pourra autoriser le chirurgien à suturer la synoviale après désinfection ; si elle est plus importante, il faudra laisser l'article ouvert pendant plusieurs jours, pour le refermer ensuite. Dans le cas d'écartement notable des lèvres de la fissure, on les rapprochera par une vis de Lambotte.

Enfin, s'il s'agit d'une lésion condylienne dont on ne puisse espérer la réparation dans le but de conserver au membre une bonne statique, il faut pratiquer la résection du genou. La réussite de cette opération est fonction de sa précocité ; une résection tardive donnerait de mauvais résultats.

Si l'arthrite suppurée est un fait accompli, l'action doit être rapide, mais l'arthrotomie aboutira presque toujours à l'ankylose fibreuse.

VU :

Nancy, le 26 Juin 1917.

Le Président de la Thèse :

VAUTRIN.

VU :

Nancy, le 27 Juin 1917.

Le Doyen :

E. MEYER.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER,

Nancy, le 28 Juin 1917.

Le Recteur de l'Académie :

CH. ADAM,

Membre de l'Institut

BIBLIOGRAPHIE

- AMBROISE PARÉ. — Œuvres complètes. Lyon, 1632.
- ANGELVIN. — Contribution à l'étude des fractures sus-condyliennes du fémur. Thèse Paris, 1893.
- AUFFRET. — Des fractures sus-condyliennes dans les ankyloses du genou (*Revue d'Orthopédie*, 1907).
- BADE PETER. — Die Angeborene Hüftgelenksverrenkung. Stuttgart, 1907.
- BARBET. — Traitement des fractures des membres par blessures de guerre. Réunion médico-chirurgicale de la 8^e armée (*Presse médicale*, 1915).
- BAUMGARTNER. — Pratique médico-chirurgicale. Article Fémur. Paris, 1911.
- BAZY. — Note sur le traitement des plaies de guerre (*Bull. et Mém. Soc. Chir.*, 1916).
- BÉRANGER-FÉRAUD. — Traité des pseudarthroses, 1871.
- BÉRARD. — Rapport du 24^e Congrès français de Chirurgie, Paris, 1911.
- BÉRARD et THÉVENOT. — Fractures sus-condyliennes du fémur chez l'enfant (*Bull. Soc. Chir. de Lyon*, 1904).
- BERGER. — Chirurgie orthopédique, Paris 1904.
- BLAKE. — Un appareil pour le traitement des fractures compliquées du fémur. (*Bull. et Mém. Soc. Chir.*, 1915).
- BOMPARD. — Les fractures sus-condyliennes du fémur. Thèse Paris, 1873.
- BONNET. — De l'ostéosynthèse primitive dans les fractures diaphysaires par projectiles de guerre (*Revue de Chirurgie*, 1917).
- BOUGOT et DE LA RÛE. — L'arthrotomie du genou par la voie transrotulienne verticale ou oblique (*Presse médicale*, 1916).
- BOVIS (DE). — Le traitement chirurgical des fractures diaphysaires fermées (*Presse médicale*, 1910).
- BOYER. — Traité des maladies chirurgicales, tome III. Paris, 1822.

- BRANDES. — Typische Frakturen des atrophischen Femur (*Beiträge z. Klin. Chir.*, 1913).
- BROCA. — Appareil pour la réduction et la contention des fractures, par Lambret (*Bull. et Mém. Soc. Chir.*, 1910).
- CABADÉ. — Note sur le traitement des fractures du fémur (*Revue de Chirurgie*, 1882).
- CARLE RÖDERER. — A propos de la fragilité osseuse consécutive à l'immobilisation plâtrée (*Journal de Médecine de Paris*, 1911).
- CARREL et DEHELLY. — Le traitement des plaies infectées. Collection bleu horizon. Paris, 1917.
- CAUVIN. — De la conservation dans les fractures ouvertes. Thèse Toulouse, 1896.
- CAZIN. — Traitement des fractures du fémur par blessures de guerre (*Paris Chirurgical*, 1915).
- CHAPUT. — Traitement des fractures diaphysaires de cuisse par coup de feu (*Bull. et Mém. Soc. Chir.*, 1915).
- CHARBONNEAU. — Contribution à l'étude des fractures de l'extrémité inférieure du fémur. Thèse Lyon, 1902.
- CHÉLIUS. — Traité de chirurgie, t. I, 1833.
- CLOT. — Contribution à l'étude des fractures compliquées. Thèse Montpellier, 1898.
- CODÉT-BOISSE. — Fractures spontanées sus-condyliennes dans le décours du traitement non sanglant des luxations congénitales de la hanche. Rapport du Congrès français de Chirurgie, 1913.
- DECHAMBRE. — Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales, 1880.
- DELBET. — Appareil de Delbet (*Bull. et Mém. Soc. Chir.*, 1915).
- DELORME. — Traité de chirurgie de guerre. Paris, 1915.
- DEPAGE et VANDERVELDE. — De la suture secondaire dans les cas de fractures ouvertes (*Bull. et Mém., Soc. Chir.*, 1917).
- DUCROQUET. — Traité d'orthopédie.
- DUPLAY et RECLUS. — Traité de chirurgie, t. II. Paris, 1897.
- DUVAL (Pierre). — Fracture du fémur par plaie de guerre (*Bull. et Mém., Soc. Chir.*, 1915).
- EHRINGHAUS. — Le lieu de prédilection des fractures spontanées dans la coxalgie (*Berliner Klinische Wochenschrift*, 1911).
- FAURE. — Sur quelques appareils pour fracture de cuisse (*Presse médicale*, 1915).
- FOLLIN. — Traité élémentaire de pathologie externe, 1872.
- FORGUE et RECLUS. — Traité de thérapeutique chirurgicale. Paris, 1910.
- FRÉLICH. — Présentation d'un appareil en plâtre armé. Soc. méd. Nancy (*Revue médicale de l'Est*, 1915).
- FRÉLICH. — Quelques considérations sur les fractures sus-condyliennes du fémur. Discussion. Soc. méd. Nancy (*Revue médicale de l'Est*, 1917).

- FROMME. — *Beiträge z. Klin. Wochenschrift*, 1913.
- GALLAND-LAMARRE. — Appareil à extension pour membre inférieur. (*Bull. et Mém. Soc. Chir.*, 1915).
- GERDY. — Maladies des organes du mouvement, 1885.
- GOURDET. — Gouttières plâtrées à anses (*Paris Chirurgial*, 1911).
- GROSS et BÖCKEL. — Fracture spontanée du fémur au cours de l'évolution d'une ostéomyélite (*Revue médicale de l'Est*, 1911).
- GROSS et BÖCKEL. — Contribution à l'étude des fractures spontanées de l'extrémité inférieure au cours de l'ostéomyélite (*Gazette médicale de Strasbourg*, 1910).
- HAGEMANN. — *Beiträge z. Klin. Wochenschrift*, 1910.
- HAMILTON. — Traité des fractures, 1884.
- HENNEQUIN et LÉWY. — Les fractures des os longs, leur traitement pratique. Paris, 1904.
- JALIBERT. — Contribution à l'étude des fractures spontanées dans la tuberculose osseuse. Thèse Montpellier, 1913.
- JUDET. — Traité des fractures des membres. Paris, 1913.
- KIRMISSON. — Des fractures du fémur au cours des ankyloses du genou chez l'enfant (*Bulletin médical*, 1911).
- LAFOY. — Fractures spontanées du tibia et du fémur (*Bull. de la Société anatomique de Paris*, 1904).
- LAMBOTTE. — Chirurgie opératoire des fractures. Paris, 1913.
- LARDENNOIS. — Le traitement des fractures compliquées de la cuisse dans les formations chirurgicales de l'avant. Réunion médico-chirurgicale de la 3^e armée (*Presse médicale*, 1917).
- LARREY. — Mémoires, 1812-1817.
- LAUENSTEIN. — Lésion nerveuse à la suite d'une fracture de l'extrémité inférieure du fémur (*Centralblatt für Chirurgie*, 1882).
- LAURENT. — Enseignement de la guerre des Balkans, 1913.
- LE FORT. — Les lésions des os consécutives à l'immobilisation prolongée (*Revue d'Orthopédie*, 1908).
- LEGOUEST. — Traité de chirurgie d'armée, 1872.
- LEGRAND. — Contribution à l'étude des fractures de cuisse. Paris, 1885.
- LEJARS. — La fracture supra-condylienne du fémur atrophié (*Semaine médicale*, 1913).
- LEJARS. — Chirurgie d'urgence, 1909.
- LERICHE. — Traitement des fractures. Collection bleu horizon, Paris, 1917.
- LOUVARD. — Le traitement des fractures de cuisse dans la chirurgie de guerre. Thèse Nancy, 1916.
- LUCAS-CHAMPIONNIÈRE. — Les dangers de l'immobilisation des membres (*Journal de Médecine et de Chirurgie pratiques*, 1907).
- LUCAS-CHAMPIONNIÈRE. — Précis du traitement des fractures. Paris, 1910. "

- MALGAIGNE. — Traité des fractures et des luxations, 1847.
- MANTAPHOUNIS. — Contribution à l'étude des fractures sus-condyliennes du fémur. Thèse Montpellier, 1903
- MARQUIS. — Traitement actuel des plaies de guerre (*Revue de Chirurgie*, 1917).
- MIGNON. — Fractures et décollements épiphysaires de l'extrémité inférieure du fémur dans le traitement de la luxation congénitale de la hanche. Thèse Paris, 1910.
- MORESTIN. — Rapport du Congrès français de Chirurgie, 1905.
- NÉLATON. — Eléments de pathologie chirurgicale. Paris, 1844.
- NIMIER. — Traité de chirurgie d'armée. Paris, 1890.
- PAQUET. — Des troubles trophiques consécutifs à l'immobilisation plâtrée des membres inférieurs en particulier chez l'enfant. Thèse Lille, 1908.
- PATEY. — Etude d'ensemble sur les fractures spontanées. Thèse Paris, 1878.
- PEDRO CHUTRO. — Traitement des fractures du membre inférieur par l'extension continue au moyen de l'étrier de Finochietto (*Presse médicale*, 1916).
- PÉRAIRE. — Sur un cas de fracture de cuisse au tiers inférieur avec rupture de l'artère fémorale (*Revue de Chirurgie*, 1889).
- PETIT. — De l'intervention chirurgicale dans les fractures récentes. Thèse Paris, 1895.
- PILLET. — Des fractures spontanées succédant à l'immobilisation plâtrée chez l'enfant. Thèse Paris, 1907.
- QUÉNU. — Du traitement des fractures de cuisse par projectiles de guerre (*Bull. Acad. de méd.*, 1914).
- REDARD. — Fractures spontanées sus-condyliennes dans le décours du traitement non sanglant des luxations congénitales de la hanche. Rapport du Congrès français de Chirurgie, 1913.
- RENAUT. — Des fractures de l'extrémité inférieure du fémur. Thèse Paris, 1873.
- RÉNON. — Traitement des fractures du fémur. Réunion médico-chirurgicale de la 6^e armée, 1915.
- RICAUD. — Etude sur les fractures de l'extrémité inférieure du fémur. Thèse Toulouse, 1895.
- SAÏSSI. — Réduction non sanglante des fractures des os longs Thèse Paris, 1911.
- SANTAMARIA. — *Bull. Acad. de méd.*, 1915.
- SENCERT. — De quelques considérations générales sur le traitement des plaies de guerre. L'asepsie dans la chirurgie de l'avant (*Bull. et Mém. Soc. de Chir.*, 1916).
- SENLEQ et LUCIEN. — Appareil auto-extenseur pour fractures (*Presse médicale*, 1915 ; *Bull. et Mém. Soc. de Chir.*, 1915 ; *Bull. méd. Est*, 1915).

- SOUBEYRAN. — Deux observations de fractures dites de Boyer (*Montpellier Médical*, 1903).
- TANTON. — Fractures du membre inférieur. Collection Le Dentu et Delbet, 1916.
- TRÉLAT. — Mémoire sur les fractures de l'extrémité inférieure du fémur (*Archives générales de Médecine*, 1854).
- VAUTRIN. — Quelques considérations sur les fractures sus-condyliennes du fémur. Soc. méd. Nancy (*Revue médicale de l'Est*, 1917).
- VIGNARD. — Immobilisation des fractures compliquées (*Paris Médical*, 1915).
- WALTHER. — Fracture compliquée du tiers inférieur du fémur traitée par extension continue par la broche de Steinmann (*Bull. et Mém. Soc. de Chir.*, 1912).
- WALTHER. — Calvicieux d'une fracture du tiers inférieur du fémur (*Bull. et Mém. Soc. Chir.*, 1915).
- WEISS. — Les blessures de guerre par les armes modernes, leur traitement, 1912.
- WEISS. — Traitement des fractures diaphysaires et épiphysaires des os longs par projectiles de guerre. Soc. méd. Nancy (*Revue médicale de l'Est*, 1916).
-

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
INTRODUCTION	1

PREMIÈRE PARTIE

Fractures sus-condyliennes communes

CHAPITRE PREMIER. — Définition	9
CHAPITRE II. — Etiologie. — Pathogénie	13
CHAPITRE III. — Anatomie pathologique	18
CHAPITRE IV. — Symptomatologie	25
CHAPITRE V. — Diagnostic	32
CHAPITRE VI. — Pronostic. — Complications	35
CHAPITRE VII. — Traitement	45
CHAPITRE VIII. — Cas de fractures sus-condyliennes communes	68

DEUXIÈME PARTIE

Fractures sus-condyliennes par troubles trophiques

CHAPITRE PREMIER. — Définition	83
CHAPITRE II. — Etiologie	85
CHAPITRE III. — Pathogénie	89
CHAPITRE IV. — Anatomie pathologique	94
CHAPITRE V. — Symptomatologie. — Diagnostic	96

	Pages
CHAPITRE VI. — Pronostic	100
CHAPITRE VII. — Complications	102
CHAPITRE VIII. — Traitement	104
CHAPITRE IX. — Cas de fractures sus-condyliennes par troubles trophiques	107

TROISIÈME PARTIE.

Fractures sus-condyliennes par projectiles de guerre

CHAPITRE PREMIER. — Définition	119
CHAPITRE II. — Etiologie	122
CHAPITRE III. — Symptomatologie	125
CHAPITRE IV. — Anatomie pathologique	129
CHAPITRE V. — Diagnostic	137
CHAPITRE VI. — Evolution. — Pronostic	140
CHAPITRE VII. — Complications	144
CHAPITRE VIII. — Traitement	157
CHAPITRE IX. — Cas de fractures sus-condyliennes par projectiles de guerre	185
CONCLUSIONS	193
BIBLIOGRAPHIE	199

NANCY. — IMPRIMERIE LORRAINE RIGOT ET C^{ie}
